

REPUBLICA DE COLOMBIA

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-110527-00000-0000

Fecha: 2013-05-02 15:36:31
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 68

PATENTE DE INVENCION

EXPEDIENTE No.

13-110527

Contiene los documentos relativos a la solicitud de Patente de:

Título:

ELEMENTO DE REFUERZO PARA COLADA DE
FUNDICIÓN QUE COMPRENDE PORCIONES
CONFIGURADAS EN FORMA DE ANILLOS, Y
REFUERZO CON TALES ELEMENTOS DE
REFUERZO.

Solicitante:

SVENSK CELLARMERING FABRIK AB

De:

TORE-SUECIA

Apoderado:

MAURICIO JARAMILLO C.

Bogotá, D.C., Mayo de 2013

WF-5614

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-110527- -00000-0000 Fecha: 2013-05-02 15:36:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 68 sivo de radicación
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I ☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II			
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)				
Solicitud Internacional No.		PCT/SE2011/051220	Fecha	12/10/ 2011	
Publicación Internacional No.		WO/2012/050515	Fecha	19/04/2012	
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)				
ELEMENTO DE REFUERZO PARA COLADA DE FUNDICIÓN QUE COMPRENDE PORCIONES CONFIGURADAS EN FORMA DE ANILLOS, Y REFUERZO CON TALES ELEMENTOS DE REFUERZO					
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)				
E04C 5/01 (2006.01), E04C 5/02 (2006.01), E04C 5/04 (2006.01), E04C 5/07 (2006.01)					
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO	
SVENSK CELLARMERING FABRIK AB					
6	DATOS DEL SOLICITANTE				
DIRECCIÓN		Morjärvsvägen 10, S-950 40.	No. TELÉFONO		
CIUDAD		Töre	CORREO ELECTRÓNICO		
DEPARTAMENTO/ESTADO			NACIONALIDAD O		
PAÍS DE RESIDENCIA		Suecia	LUGAR DE CONSTITUCIÓN	Suecia	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD		
1. PERSSON		Johan	Suecia		
2.					
3.					
4.					
5.					
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:					
8	DATOS INVENTOR (ES)				
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN	
1. Suecia			Töre	Morjärvsvägen 10, S-950 40.	
2.					
3.					
4.					
5.					
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)					
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.					
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL X APODERADO				
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN		
JARAMILLO CAMPUZANO		MAURICIO	C.C.80.421.942 T.P.74.555		
DIRECCIÓN		Calle 67 NO. 7 – 35, oficina 1204		No. TELÉFONO	3192900
CIUDAD		Bogotá D.C.		CORREO ELECTRÓNICO	jbenoit@gpzlegal.com
PAÍS		Colombia		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. Suecia		SE	1001005-6	2010/10/12
2.				
3.				
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
<i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica		Documentación Jurídica		
Solicitud Internacional en castellano				
1. ☒ Descripción N° de folios: 38		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.		
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 29		10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 16		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas		
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas		
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		
		Universidades públicas o privadas		
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación		
		Entidades sin ánimo de lucro		
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.		
		☐ Hoja de información complementaria.		
		☐ Otros, especificar		
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN ☐ Patente de Invención ☐ Patente modelo de utilidad ☒ PCT
---	---

(21) No. de solicitud:	(51) i E04C 5/01 (2006.01), E04C 5/02 (2006.01), E04C 5/04 (2006.01), E04C 5/07 (2006.01)
(22) Fecha de solicitud: 02/05/2013	(71) Solicitante(s): SVENSK CELLARMERING FABRIK AB
(30) Prioridad:	(72) Inventor(es): PERSSON, Johan
(31) No. Prioridad: 1001005-6	
(32) Fecha: 12/08/2010	
(33) País: Suecia	(74) Apoderado(s): MAURICIO JARAMILLO C.
(54) Título: ELEMENTO DE REFUERZO PARA COLADA DE FUNDICIÓN QUE COMPRENDE PORCIONES CONFIGURADAS EN FORMA DE ANILLOS, Y REFUERZO CON TALES ELEMENTOS DE REFUERZO	
Las casillas identificadas con 85, 86 y 87 sólo aplican para PCT	
(85) Fecha límite inicio Fase Nacional: 12/05/2013	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha: 12/10/2011 No. de solicitud PCT: PCT/SE2011/051220	(87) Publicación internacional Fecha: 19/04/2012 No. Publicación: WO/2012/050515

Resumen reivindicación (es):

Elemento de refuerzo para ser posicionado dentro de una colada de fundición para resistir elásticamente cargas de tracción aplicadas sobre ella, comprendiendo dicho elemento de refuerzo un cuerpo configurado en forma de lámina o de placa plana de al menos una hilera de porciones configuradas en forma de anillos acopladas consecutivamente.

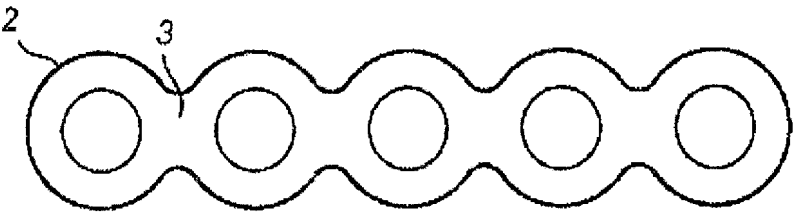


Fig. 2

**ELEMENTO DE REFUERZO PARA COLADA DE FUNDICIÓN QUE COMPRENDE
PORCIONES CONFIGURADAS EN FORMA DE ANILLOS, Y REFUERZO CON
TALES ELEMENTOS DE REFUERZO**

La presente invención se refiere a un elemento de
5 refuerzo y a un refuerzo que comprende tales elementos de
refuerzo de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

Antecedentes de la invención

Los refuerzos convencionales para colada de fundición
comprenden barras de refuerzo que están fijadas entre sí en
10 estructuras. Tales refuerzos tienen el inconveniente de
proporcionar una relación relativamente pobre entre
resistencia a la carga y peso. Además, la manipulación de las
barras de refuerzo y el montaje de las mismas en estructuras
de refuerzo es una tarea laboriosa y pesada.

15 Se conocen refuerzos con elementos de refuerzo
configurados en forma de anillos y tienen la ventaja de que
la estructura configurada en forma de anillo proporciona una
alta resistencia a la carga. Las estructuras configuradas en
forma de anillos son también ventajosas debido a sus
20 propiedades de resistencia a la carga uni-direccional. Los
elementos de refuerzo configurados en forma de anillos no se
pueden bloquear entre sí de una manera fácil y natural, tales
como, por ejemplo, barras de refuerzo rectas cruzadas.

Se conoce utilizar elementos de refuerzo configurados en
25 forma de anillos pequeños, que se mezclan en el material, en
el que deben fundirse. Un ejemplo de tales elementos de
refuerzo se describe en el documento US3616589A que describe
un refuerzo con elementos de refuerzos configurados en forma
de anillos, que están distribuidos de forma aleatoria en el
30 material, en el que se funden. El documento W00155046A2
describe también elementos de refuerzo de este tipo. Los

elementos de refuerzo comprenden un cuerpo que se extiende longitudinalmente, que tiene elementos configurados en forma de anillos acoplados a cada extremo de los mismos. Tales elementos de refuerzo tienen el inconveniente de que el
5 cuerpo que se extiende longitudinalmente tiene una resistencia a la carga mucho menor que los elementos configurados en forma de anillos, proporcionando de esta manera una resistencia a la carga altamente no-uniforme de los elementos de refuerzo. En general, es difícil distribuir
10 los elementos de refuerzo de una manera uniforme y no están interconectados. Otro inconveniente de este tipo de elementos de refuerzo es que el refuerzo en sí mismo debido a su tamaño pequeño añade poca resistencia estructural al objeto en el que se funden (a diferencia, por ejemplo, de una barra de
15 refuerzo convencional). Por lo tanto, no son adecuados para aplicaciones, donde se requiere una alta resistencia a la tracción.

Se conoce también otro tipo de refuerzo, en el que elementos de refuerzo configurados en forma de anillos
20 individuales se enlazan juntos en varios patrones. El documento JP1153563A describe un refuerzo con elementos de refuerzo configurados en forma de anillos, que han sido enlazados entre sí en cadenas. El enlace conjunto requiere manipulación individual de cada elemento de refuerzo
25 configurado en forma de anillo, lo que es laborioso y costoso. El documento US1610996A describe un refuerzo con elementos de refuerzo configurados en forma de anillos, que han sido enlazados juntos con una pieza de malla, que requiere también manipulación individual de cada elemento de
30 refuerzo configurado en forma de anillo. Tales refuerzos enlazados juntos pueden proporcionar también una resistencia

no-uniforme y una resistencia general baja del propio refuerzo.

Sumario de la invención

Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar
5 un elemento de refuerzo y un refuerzo que comprende tales
elementos de refuerzo, que no requieren manipulación
individual de cada elemento de refuerzo configurado en forma
de anillo, permitiendo al mismo tiempo todavía una
distribución predeterminada. Otro objeto de la presente
10 invención es proporcionar un elemento de refuerzo con una
alta resistencia a la carga y, en particular, una relación
alta entre resistencia a la carga y peso.

Éstos y otros objetos se consiguen por un elemento de
refuerzo y un refuerzo que comprende tales elementos de
15 refuerzo de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

Los elementos de refuerzo y los refuerzos de acuerdo con
la invención pueden utilizarse para reforzar, por ejemplo,
hormigón, hormigón EPS (hormigón de poliestireno expandido),
AC (hormigón aireado en autoclave), materiales compuestos o
20 similares.

La invención se basa en la percepción de que las
propiedades ventajosas de resistencia a la carga de un
elemento configurado en forma de anillo se pueden utilizar
como un elemento de refuerzo formando el elemento de refuerzo
25 como un cuerpo configurado en forma de lámina o placa plana
de al menos una hilera de porciones configuradas en forma de
anillos acopladas consecutivamente. Durante la colada de
fundición, el material de colada de fundición rellena el
agujero o espacio encerrado por la porción configurada en
30 forma de anillo, consiguiendo de esta manera la fijación del
elemento de refuerzo en la colada de fundición.

Sorprendentemente, el cuerpo configurado en forma de lámina o placa plana añade elasticidad al elemento de refuerzo. Cuando se posiciona en la colada de fundición, por ejemplo en un suelo o pared de hormigón, y cuando se somete a

5 carga de tracción, las porciones configuradas en forma de anillos transforman el esfuerzo de tracción a lo largo de las porciones configuradas en forma de anillos en esfuerzo de presión contra el material de la colada de fundición encerrado por las porciones configuradas en forma de anillos.

10 Debido a la resistencia fuerte a compresión, pero resistencia débil a tensión de la mayoría de los materiales de colada de fundición, tales como por ejemplo hormigón, el elemento de refuerzo de acuerdo con la invención consigue propiedades ventajosas de refuerzo. La elasticidad debida al cuerpo

15 configurado en forma de lámina o de placa plana tiene la ventaja de que se puede seleccionar un material del elemento de refuerzo con una calidad más alta que, a su vez, resulta en una estructura más robusta capaz de resistir deformaciones o tensiones más altas. En una barra de refuerzo convencional,

20 puede ser necesario un acero de resistencia relativamente baja para permitir elasticidad suficiente, es decir, para evitar que la barra de refuerzo se vuelva frágil. Contrariamente al prejuicio de que el acero de alta resistencia es inadecuado para refuerzos, se ha probado

25 ventajoso utilizar tal acero de alta resistencia en un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención. Esto es debido a las propiedades elásticas del elemento de refuerzo, que permite elasticidad suficiente incluso con acero de alta resistencia. Utilizando un acero de alta resistencia, se

30 puede conseguir una resistencia alta en relación al peso del elemento de refuerzo.

En una forma de realización, las porciones configuradas en forma de anillos acopladas consecutivamente están acopladas entre sí a través de porciones de cuello o de acoplamiento.

5 En otra forma de realización, las porciones configuradas en forma de anillos acopladas consecutivamente están acopladas entre sí por medio de porciones de cuello o de acoplamiento a lo largo de una línea central colineal con el centro de las porciones configuradas en forma de anillos en
10 la hilera.

Todavía en otra forma de realización, las porciones de cuello o acoplamiento están configuradas en forma de lámina o placa plana.

Todavía en otra forma de realización, las porciones de
15 cuello o de acoplamiento están configuradas con dimensiones de la sección transversal, como se ven en la dirección de la flecha, capaces de resistir carga de tracción mayor que la de la posición configurada en forma de anillo. Esta forma de realización es ventajosa debido a que, cuando el elemento de
20 refuerzo está sujeto a fuerzas de tensión o flexión, las porciones configuradas en forma de anillos se pueden deformar elásticamente. Por lo tanto, el elemento de refuerzo se puede tensar de una manera predecible.

Todavía en otra forma de realización, al menos una de
25 las porciones de cuello o acoplamiento trasciende dentro de las porciones configuradas en forma de anillos, a las que está acoplada con una forma ligeramente curvada.

El elemento de refuerzo de acuerdo con la invención puede estar formado mediante corte con troquel, punzonado,
30 estampación, corte con láser, corte con agua o recorte en la forma deseada del elemento de refuerzo a partir de una lámina

de material adecuado. Puede ser ventajoso formar los taladros de las posiciones de anillos mediante corte a troquel, punzonado o estampación. De esta manera, el material alrededor del diámetro interior de las porciones configuradas
5 en forma de anillos se puede endurecer mediante deformación, de tal manera que el material alrededor del diámetro interior es más duro que el resto del elemento de refuerzo. El elemento de refuerzo, en conjunto, puede conseguir de esta manera una resistencia más alta, pero una tolerancia casi
10 inalterada para carga y, por lo tanto, no tiene tendencia a romperse durante la carga.

En una forma de realización de una disposición de refuerzo que debe posicionarse dentro de una colada de fundición para resistir elásticamente cargas de tracción
15 aplicadas sobre ella, la disposición de refuerzo comprende al menos un primero y segundo elementos de refuerzo, en el que dicho primer elemento de refuerzo está formado a partir de un primer material y dicho segundo elemento de refuerzo está formado a partir de un segundo material. De esta manera, se
20 puede generar una corriente eléctrica allí entre ellos cuando los elementos de refuerzo son fundidos en un material de colada de fundición, tal como, por ejemplo, hormigón, de tal manera que los elementos de refuerzo están dispuestos a una distancia entre sí. La corriente eléctrica se consigue debido
25 al transporte de iones entre los dos elementos de refuerzo a través del material de colada de fundición que resulta de los dos elementos de refuerzos que son fabricados de materiales diferentes. Los materiales adecuados para generar corriente eléctrica en esta forma de realización se pueden elegir, pero
30 no están limitados a un grupo de aluminio, acero y acero inoxidable. La disposición de refuerzo puede comprender

ventajosamente varios conjuntos de primeros y segundos elementos de refuerzo, que pueden ser acoplados en serie eléctricamente, de tal manera que se puede conseguir una tensión más alta.

5 La invención se refiere a un elemento de refuerzo 1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7 para colada de fundición, que comprende porciones configuradas en forma de anillos 2. El elemento de refuerzo 1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7 comprende al menos una hilera de porciones configuradas en forma de anillos 2 consecutivas
10 acopladas entre sí con cuellos 3. Esto proporciona la ventaja de que las porciones configuradas en forma de anillos 2 están colocadas correctamente unas con relación a las otras sin medidas adicionales y, además, el elemento de refuerzo se puede fabricar a partir de un elemento sustancialmente plano.

15 En una forma de realización ventajosa, el cuello 3 transciende a las porciones configuradas en forma de anillos 2, a las que está acoplado con una forma redondeada de manera uniforme, que tiene la ventaja de que se evitan transiciones vivas entre las porciones, que podrían haber sido
20 indicaciones de rotura.

 En otra forma de realización ventajosa, el elemento de refuerzo 1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7 está formado de tal manera que al menos una porción configurada en forma de anillo 2 comprende al menos un tirante transversal 5a, b que se
25 extiende sobre la abertura de la al menos una porción configurada en forma de anillo 2.

 En otra forma de realización particularmente ventajosa, el elemento de refuerzo comprende hileras dispuestas en forma de columnas consecutivamente de porciones consecutivas
30 configuradas en forma de anillos 2, donde al menos una hilera de porciones configuradas en forma de anillos 2 consecutivas

están acopladas entre sí con cuellos 3. Tal elemento de refuerzo puede plegarse de manera ventajosa y formar una estructura de refuerzo tridimensional.

La invención se refiere, además, a un refuerzo que
5 comprende al menos dos conjuntos de elementos de refuerzo. El eje longitudinal de los elementos de refuerzo en el primer conjunto está dirigido en una primera dirección longitudinal y perpendicular al plano del elemento de refuerzo dirigido en una primera dirección perpendicular, mientras que el eje
10 longitudinal de los elementos de refuerzo en el segundo conjunto está dirigido en una segunda dirección longitudinal y perpendicular al plano del elemento de refuerzo dirigido en una segunda dirección perpendicular. Al menos uno de los ángulos entre la primera y segunda direcciones longitudinales
15 difiere de cero o el ángulo entre la primera y segunda direcciones perpendiculares difiere de cero, y en una forma de realización, todos los ángulos son rectos, lo que hace que el refuerzo sea capaz de soportar cargas y pares de torsión también desde diferentes direcciones.

20 En una forma de realización ventajosa del refuerzo, al menos uno de los cuellos del primer conjunto de elementos de refuerzo descansa sobre al menos uno de los cuellos del otro conjunto de elementos de refuerzo. El primer conjunto de elementos de refuerzo caerá, naturalmente, en esta posición,
25 lo que simplifica el acoplamiento conjunto de un refuerzo a partir de elementos de refuerzo.

En otra forma de realización ventajosa, el refuerzo se divide en al menos dos subconjuntos de elementos de refuerzo, donde al menos un elemento de refuerzo del primer subconjunto
30 solapa al menos un elemento de refuerzo del segundo subconjunto, de tal manera que se puede enroscar un miembro

de refuerzo recto 6 a través de las porciones configuradas en forma de anillos 2 de ambos elementos de refuerzo. De esta manera, hileras de elementos de refuerzo se pueden bloquear juntas extremo a extremo.

5 Breve descripción de las figuras

Éstos y otros aspectos de la presente invención se describirán ahora con más detalle, con referencia a los dibujos anexos, que muestran formas de realización actualmente preferidas de la invención, en los que:

10 La figura 1 muestra una primera forma de realización de un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una segunda forma de realización de un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención.

15 La figura 3 muestra una tercera forma de realización de un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención.

La figura 4 muestra una cuarta forma de realización de un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención.

La figura 5 muestra la distribución de la carga sobre la cuarta forma de realización del elemento de refuerzo.

20 La figura 6 muestra una primera forma de realización de un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención.

La figura 7 muestra una segunda forma de realización de un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la
25 invención.

La figura 8 muestra una tercera forma de realización de un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención.

La figura 9 muestra una cuarta forma de realización de
30 un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención.

La figura 10 muestra un primer método de enlace de elementos de refuerzo juntos.

La figura 11 muestra un segundo método de enlace de elementos de refuerzo juntos.

5 La figura 12 muestra un tercer método de enlace de elementos de refuerzo juntos.

La figura 13 muestra una quinta forma de realización de un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención.

La figura 14 muestra una quinta forma de realización de
10 un elemento de refuerzo que está siendo plegado para refuerzo.

La figura 15 muestra un método de fundición de elementos de refuerzo entre láminas extremas.

La figura 16 muestra una quinta forma de realización de
15 un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención.

La figura 17 muestra un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención, que tiene medios para acoplar elementos de refuerzo juntos.

20 La figura 18 muestra otra forma de realización de un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención, que tiene medios para acoplar elementos de refuerzo juntos.

La figura 19 muestra todavía otra forma de realización
25 de un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención, que tiene medios para acoplar elementos de refuerzo juntos.

La figura 20a muestra una forma de realización de un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la
30 invención, que tiene medios para acoplar elementos de

refuerzo juntos y/o para acoplar, por ejemplo, un tubo al refuerzo.

La figura 20b muestra el mismo refuerzo que la figura 20a, donde un tubo está acoplado al refuerzo.

5 La figura 21 muestra dos formas de realización de refuerzos con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención, que están siendo acoplados juntos.

La figura 22 muestra otras dos formas de realización de refuerzos con elementos de refuerzo de acuerdo con la
10 invención, que están siendo acoplados juntos.

La figura 23 muestra una forma de realización de un elemento de refuerzo que tiene elementos de canal para proporcionar una función de conducto de flujo.

La figura 24 muestra una pluralidad de la segunda forma
15 de realización de elementos de refuerzo de acuerdo con la invención que están dispuestos en un patrón de intersección.

La figura 25 muestra una pluralidad de la segunda forma de realización de elementos de refuerzo de acuerdo con la invención que están tejidos en un patrón de intersección.

20 La figura 26 muestra resultados de medición de un ensayo de declinación de una viga de hormigón que está reforzada con una pluralidad de elementos de refuerzo de acuerdo con la invención, y

La figura 27 muestra resultados de medición de un ensayo
25 de declinación de una viga de hormigón EPS que está reforzada con una pluralidad de elementos de refuerzo de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de formas de realización preferidas

30 La figura 1 muestra una primera forma de realización de un elemento de refuerzo 1 de acuerdo con la invención. El

elemento de refuerzo comprende una hilera de porciones 2 configuradas en forma de anillos acopladas juntas con cuellos 3. El elemento de refuerzo está cortado típicamente desde un elemento configurado en forma de placa o lámina plana, que se
5 extiende en un plano, y éste es el plano a que se hace referencia cuando el texto se refiere al plano del elemento de refuerzo. La hilera comprende cinco porciones configuradas en forma de anillos que están distribuidas a lo largo de una línea recta con una distancia igual entre dos porciones
10 consecutivas configuradas en forma de anillos. La línea recta a lo largo de la cual están dispuestas las porciones configuradas en forma de anillos, y que se extiende a través de todos los centros de las porciones, designa el eje longitudinal del elemento de refuerzo en el texto siguiente.

15 Los puntos sobre el diámetro exterior de cada porción configurada en forma de anillo, que está más alejada del eje longitudinal sobre un lado del eje longitudinal, se designan como punto superior, y sobre el otro lado como punto inferior.

20 Los cuellos 3, que acoplan juntas cada pareja consecutiva de porciones configuradas en forma de anillos, tienen lados cortados rectos, que se extienden en paralelo con la dirección longitudinal del elemento de refuerzo, y los cuellos tienen una anchura de aproximadamente la mitad del
25 diámetro exterior de las porciones configuradas en forma de anillos. Los cuellos están configurados simétricamente con relación al eje longitudinal. Las anchuras de los cuellos así como las porciones configuradas en forma de anillos se pueden elegir de diferentes maneras, y la anchura ilustrada se elige
30 justamente para ilustrar claramente la estructura principal. Las formas de realización ilustradas de los cuellos

constituyen, naturalmente, sólo ejemplos, y el concepto de cuello se puede referir a cualquier tipo de elemento de conexión que acopla juntas porciones consecutivas configuradas en forma de anillos.

5 Con un elemento de refuerzo de acuerdo con esta forma de realización, se consiguen la rigidez y la resistencia a la carga de un elemento de refuerzo configurado en forma de anillo, y a este respecto las porciones de refuerzo configuradas en forma de anillos están distribuidas de una
10 manera controlada sin requerir acoplamiento conjunto de las porciones de refuerzo configuradas en forma de anillos en una etapa de montaje adicional.

La figura 2 muestra una segunda forma de realización de un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención, que se
15 distingue de la primera porque tiene una transición redondeada entre las porciones configuradas en forma de anillos 2 y los cuellos 3. Con la transición brusca en la primera forma de realización, se consigue una indicación de rotura que da como resultado que las porciones configuradas
20 en forma de anillos se rompan más fácilmente unas de las otras en esta transición. En la segunda forma de realización, los contornos interior y exterior del elemento de refuerzo carecen de tales bordes.

En otras palabras, la transición entre las porciones
25 configuradas en forma de anillos configura una forma convexa y una porción configurada de forma convexa de la periferia exterior del elemento de refuerzo. El radio o curvatura de transición se puede elegir para que sea menor o mayor que el que se ilustra en la figura 2, la forma curvada ilustrada es
30 justamente para fines ilustrativos. En otras formas de realización, la transición entre las porciones configuradas

en forma de anillos pueden tener una forma diferente, aunque es ventajoso si la forma es tal que no se forman bordes o esquinas en la transición entre las porciones configuradas en forma de anillos. Las transiciones entre las porciones
5 configuradas en forma de anillos pueden estar configuradas de tal manera que las periferias exteriores de los lados largos de dos elementos de refuerzo, que están desplazadas unas con respecto a las otras la mitad de la distancia entre los taladros de dos porciones de anillos adyacentes, es un ajuste
10 exacto entre sí. Esto es ventajoso porque se puede utilizar un punzón individual, corte a troquel o corte de una lámina de acero para formar los lados largos de dos elementos de refuerzo, ahorrando de esta manera tiempo de fabricación y reduciendo los desechos.

15 Aunque las figuras 2 y 3 muestran formas de realización que tienen cinco porciones consecutivas configuradas en forma de anillos, esto es justamente para fines de ilustración. El número de porciones configuradas en forma de anillos de un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención se determina
20 por la longitud deseada del elemento de refuerzo.

Por lo tanto, otras formas de realización de la invención pueden tener cualquier número de porciones configuradas en forma de anillos.

La figura 3 muestra una tercera forma de realización de
25 un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención, que en términos de la forma del elemento de refuerzo es idéntica con el elemento de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización. No obstante, se distingue porque el material alrededor del diámetro interior de las porciones configuradas
30 en forma de anillos está endurecido 4 de manera diferente que el resto del elemento de refuerzo. Típicamente, el

endurecimiento alrededor del diámetro interior de las porciones configuradas en forma de anillos es tal que el material es más duro allí, pero puesto que, a su vez, el resto es menos rígido, el elemento de refuerzo en conjunto
5 consigue una resistencia más alta, pero una tolerancia casi inalterada para carga y, por lo tanto, no es propenso a rotura durante la carga.

La figura 4 muestra una cuarta forma de realización de un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención, que está
10 formado, en una gran extensión, como el elemento de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización, pero a este respecto comprende una porción 5a, b configurada transversal en el centro de cada porción configurada en forma de anillo. La porción 5a, b configurada transversal consta de dos
15 tirantes cruzados, un primer tirante 5a que se extiende diagonalmente sobre el taladro de abertura, y un segundo tirante 5b que se extiende diagonalmente sobre el taladro de abertura con un ángulo ente los dos tirantes de al menos 60°. Los tirantes están cortados también típicamente desde el
20 mismo elemento configurado en forma de placa o lámina plana que el resto del elemento de refuerzo, y están destinados para proporcionar resistencia adicional del elemento.

La figura 5 muestra la distribución de la carga sobre la cuarta forma de realización del elemento de refuerzo durante
25 una carga externa dirigida desde arriba y recta hacia abajo, que carga el punto superior de la porción media configurada en forma de anillo. El elemento de refuerzo 1a descansa sobre dos elementos de refuerzo inferiores 1c,b que se ilustran desde su lado extremo corto. Los elementos de refuerzo
30 inferiores 1c, b descansan sobre el elemento de refuerzo 1a con porciones configuradas cruzadas sobre el lado inferior de

las dos porciones de cuello que rodean la porción media configurada en forma de anillo.

Con los elementos de refuerzo descansando de la manera ilustrada, la carga externa da como resultado cargas internas
5 sobre el elemento de refuerzo que se aplican en una gran extensión sobre los tirantes en la dirección longitudinal de los tirantes. Debido a que los tirantes tienen una resistencia significativa a compresión en su dirección longitudinal, una gran parte de la carga será movida desde
10 las partes de anillos de las porciones configuradas en forma de anillos. Más tarde en el texto, se describe cómo se pueden disponer los elementos de refuerzo, de tal manera que descansan justamente de la manera ilustrada en esta figura, y entonces los tirantes transversales son particularmente
15 ventajosos.

La figura 6 muestra una primera forma de realización de un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención. El refuerzo está constituido de dos conjuntos de elementos de refuerzo 1a1-3, 1b1-3 que juntos forman una
20 estructura tridimensional. Ambos conjuntos de elementos de refuerzo se forman a partir de elementos de refuerzo individuales de acuerdo con la primera forma de realización.

El primer conjunto de elementos de refuerzo 1b1-3 contiene tres elementos de refuerzo que se encuentran todos
25 en el mismo plano, lado a lado con ejes paralelos en la dirección longitudinal.

Sobre la parte superior del primer conjunto de elementos de refuerzo está dispuesto el segundo conjunto de elementos de refuerzo 1a1-3, cuyos ejes en la dirección longitudinal se
30 extienden en paralelo con el eje en la dirección longitudinal del primer conjunto de elementos de refuerzo. La

perpendicular del segundo conjunto de elementos de refuerzo 1a1-3 se extiende en un ángulo recto desde la perpendicular del primer conjunto de elementos de refuerzo. Los puntos inferiores de las porciones configuradas en forma de anillos del segundo conjunto de elementos de refuerzo están dispuestos en los orificios entre los elementos de refuerzo del primer conjunto de elementos de refuerzo 1a1-3. Los dos conjuntos de elementos de refuerzo están desplazados de esta manera uno con relación al otro en las direcciones longitudinales con una distancia que corresponde a la mitad de la distancia entre dos porciones consecutivas configuradas en forma de anillos.

Con los dos conjuntos de refuerzo dispuestos de esta manera, se consigue una alta densidad de elementos de refuerzo, debido a que el segundo conjunto de elementos de refuerzo se extiende parcialmente por debajo del primer conjunto de elementos de refuerzo. La manera en la que están dispuestos es también natural, debido a que el segundo conjunto tiende a caer hacia abajo lo más posible, lo que los coloca justamente en la posición que describe la primera forma de realización de los refuerzos. Este tipo de refuerzo bloquea también los elementos de refuerzo en posición relativa entre sí.

En la figura parece como si los elementos de refuerzo descansasen uno sobre el otro y los elementos de refuerzo estables se igualasen en sus bordes. Evidentemente, los elementos de refuerzo se pueden fijar entre sí mediante soldadura, adhesión o de otra manera. Las ilustraciones solamente muestran dos capas en el refuerzo, pero el refuerzo se puede extender naturalmente para comprender más capas que

corresponden a primero y segundo conjuntos dispuestos alternando de una manera correspondiente.

En otra forma de realización del refuerzo, los conjuntos de elementos de refuerzo 1a1-3 y 1b1-3 pueden comprender 5 elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización. Las mismas propiedades y al menos las mismas ventajas que se han descrito anteriormente con referencia a la forma de realización mostrada en la figura 6 se aplican también a la forma de realización con elementos de refuerzo 10 de acuerdo con la segunda forma de realización.

La figura 7 muestra una segunda forma de realización del refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención, que comprende dos conjuntos de elementos de refuerzo 1a1-3 y 1b1-3. En la figura, ambos conjuntos de 15 elementos de refuerzo se ilustran estables en sus extremos, donde el segundo conjunto 1a1-3 descansa sobre el primer conjunto 1b1-3.

En la segunda forma de realización del refuerzo, los cuellos de los elementos de refuerzo 1a-1-3 del segundo 20 conjunto descansan sobre los cuellos de los elementos de refuerzo 1b1-3 del primer conjunto. Esto implica que la distancia entre dos elementos de refuerzo 1b1-3 vecinos del primer conjunto corresponde a la distancia entre dos elementos consecutivos configurados en forma de anillos y 25 también que la distancia entre dos elementos de refuerzo 1a1-3 vecinos del segundo conjunto corresponde a la distancia entre dos elementos consecutivos configurados en forma de anillos. Esta forma de realización implica que el segundo conjunto de elementos de refuerzo 1a1-3 cae naturalmente en 30 la mayor medida posible sobre el primer conjunto de elementos de refuerzo 1b1-3 y permanece allí relativamente estable.

En otra forma de realización del refuerzo, los conjuntos de elementos de refuerzo 1a1-3, 1b1-3 pueden comprender elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización. Las mismas propiedades y al menos las mismas
5 ventajas que se han descrito anteriormente con referencia a la forma de realización mostrada en la figura 7 se aplican también a la forma de realización con elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización.

La figura 8 muestra una tercera forma de realización de
10 refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención, cuya forma de realización comprende dos conjuntos de elementos de refuerzo 1a1-2 y 1b1-7. En la figura, el primer conjunto 1b1-7 se ilustra como elementos de refuerzo estables dispuestos lado a lado con ejes paralelos en la
15 dirección longitudinal. En el primer conjunto de elementos de refuerzo, uno de cada dos elementos está desplazado una distancia que corresponde a la mitad de la distancia entre dos elementos vecinos configurados en forma de anillos en la dirección longitudinal. En el primer conjunto 1b1-7 de
20 elementos de refuerzo, la distancia entre dos elementos de refuerzo que se extienden en paralelo uno junto al otro corresponde a la mitad de la distancia entre dos elementos vecinos configurados en forma de anillos.

El segundo conjunto de elementos de refuerzo 1a1-2
25 descansa sobre la parte superior del primer conjunto 1b1-7 de elementos de refuerzo, y los ejes en la dirección longitudinal del segundo conjunto de elementos de refuerzo 1a1-2 están dispuestos en un ángulo recto con respecto a los ejes en la dirección longitudinal del primer conjunto 1b1-7
30 de elementos de refuerzo, en paralelo con la perpendicular del primer conjunto 1b1-7 de elementos de refuerzo.

Con el primer conjunto 1b1-7 de elementos de refuerzo dispuesto de esta manera, cada elemento configurado en forma de anillo recibe el punto superior de un elemento configurado en forma de anillo del segundo conjunto 1a1-2, mientras que
5 los cuellos de los elementos de refuerzo del segundo conjunto 1a1-2 descansan contra los cuellos del primer conjunto 1b1-7 de elementos de refuerzo. Esta forma de realización implica también que el segundo conjunto de elementos de refuerzo 1a1-2 cae naturalmente en la posición descrita para la tercera
10 forma de realización. Se distingue de la primera y la segunda porque el número de elementos de refuerzo en el primer conjunto 1b1-7 es está colocado dos veces más denso, lo que proporciona resistencia incrementada.

En otra forma de realización del refuerzo, los conjuntos
15 de elementos de refuerzo 1a1-2 y 1b1-7 pueden comprender elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización. Las primas propiedades y al menos las mismas ventajas que se han descrito anteriormente con referencia a la forma de realización mostrada en la figura 8 se aplican
20 también a la forma de realización con elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización.

La figura 9 muestra una cuarta forma de realización de refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención que comprende dos conjuntos de elementos de
25 refuerzo 1a1-8, 1b1-7. Los dos conjuntos están dispuestos con un conjunto 1b1-7 sobre la parte superior del otro conjunto 1a1-8. Los elementos de refuerzo en el conjunto superior 1b1-7 descansan con sus cuellos sobre los puntos superiores de los elementos configurados en forma de anillos en el conjunto
30 inferior de elementos de refuerzo 1a1-8, y los elementos de refuerzo en el conjunto superior 1b1-7 descansan con sus

puntos inferiores sobre los cuellos del conjunto inferior de elementos de refuerzo 1a1-8.

Todos los elementos de refuerzo en el conjunto inferior están dispuestos lado a lado con los ejes en la dirección longitudinal en paralelo entre sí, y con cada plano de los elementos de refuerzo desplazado una distancia en la dirección de la perpendicular de los elementos de refuerzo. Todos los elementos de refuerzo en el conjunto superior están dispuestos de la misma manera, pero con los planos de los elementos de refuerzo dirigidos en un ángulo recto desde el plano de los elementos de refuerzo del conjunto inferior.

En cada conjunto de elementos de refuerzo, uno de cada dos elementos de refuerzo está desplazado en su dirección longitudinal que corresponde a la mitad de la distancia entre dos elementos consecutivos configurados en forma de anillos. Esto incrementa la densidad del refuerzo comparado con la segunda forma de realización del refuerzo, y a este respecto proporciona dos veces más puntos de soporte para los elementos de refuerzo hacia los conjuntos superior e inferior de elementos de refuerzo, respectivamente.

En otra forma de realización del refuerzo, los conjuntos de elementos de refuerzo 1a1-8, 1b1-7 pueden comprender elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización. Las mismas propiedades y al menos las mismas ventajas que se han descrito anteriormente con referencia a la forma de realización mostrada en la figura 9 se aplican también a la forma de realización con elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización.

La figura 10 muestra un refuerzo que corresponde en gran extensión a la segunda forma de realización de refuerzo, pero en este caso ilustra un primer método de enlazar juntos

elementos de refuerzo que pertenecen al mismo conjunto de elementos de refuerzo. Dos conjuntos superiores de elementos de refuerzo 1a1-3 están dispuestos sobre la parte superior del conjunto estable inferior de elementos de refuerzo, donde
5 cada elemento de refuerzo del primer conjunto superior de elementos de refuerzo 1a1-3 se extiende en paralelo con y solapa parcialmente un elemento de refuerzo en el segundo conjunto superior de elementos de refuerzo 1a1-3.

Debido a que los conjuntos superiores de elementos de refuerzo están forzados a ser distribuidos de una manera
10 uniforme, el elemento más a la derecha configurado en forma de anillo en cada elemento de refuerzo del primer conjunto superior se solapará con el elemento más a la izquierda configurado en forma de anillo de cada elemento de refuerzo
15 del segundo conjunto superior. De esta manera, se forma un canal que se extiende a través de todos estos elementos configurados de forma de anillos y a través de éstos se puede enroscar una barra de refuerzo recta 6. Por lo tanto, esta barra de refuerzo recta 6 bloquea cada elemento de refuerzo
20 del primer conjunto superior junto con un elemento de refuerzo del segundo conjunto superior.

Esta manera de bloquear juntos se puede continuar de tal manera que se bloquean juntas series largas de conjuntos de elementos de refuerzo, y de una manera correspondiente, el
25 conjunto inferior de elementos de refuerzo se puede bloquear también, naturalmente, junto en hileras largas hasta que se consigue la longitud y la anchura deseadas del refuerzo bloqueado junto. Además, las capas de elementos de refuerzo se pueden extender en altura un número ilimitado de veces, de
30 tal manera que se consigue la altura deseada.

En otra forma de realización del refuerzo, los conjuntos de elementos de refuerzo pueden comprender elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización. Las mismas propiedades y al menos las mismas ventajas que se han
5 descrito anteriormente con referencia a la forma de realización mostrada en la figura 10 se aplican también a la forma de realización con elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización.

La figura 11 muestra un segundo método de enlazar
10 elementos de refuerzo juntos con un elemento de enlace 7. El elemento de enlace 7 está configurado como un elemento de refuerzo, pero con un diámetro menor de las porciones configuradas en forma de anillos, y se intenta extender a lo largo y sobre el lado de dos elementos de refuerzo siguientes
15 en la dirección longitudinal, donde una mitad del elemento de enlace 7 está dispuesta a lo largo y sobre el lado del primer elemento de refuerzo y la otra mitad del elemento de refuerzo 7 está dispuesta a lo largo y sobre el lado del segundo elemento de refuerzo. El elemento de enlace está fijado a
20 ambos elementos de refuerzo de una manera habitual y de esta manera los acopla juntos.

La figura 12 muestra un tercer método de enlazar elementos de refuerzo juntos, que es similar al primer método de enlazar elementos de refuerzo juntos. El método se ilustra
25 con dos conjuntos de refuerzo, donde cada refuerzo corresponde hasta una gran extensión a la segunda forma de realización del refuerzo, pero se distingue él mismo en que uno de cada dos elementos de refuerzo está desplazado en su dirección longitudinal con relación al elemento de refuerzo
30 vecino una distancia que corresponde a la distancia entre dos elementos vecinos configurados en forma de anillos.

De esta manera, uno de cada dos elementos de refuerzo se extiende hacia fuera desde el refuerzo y desplazando dos refuerzos de este tipo lado a lado de una manera adecuada, los elementos que se extienden configurados en forma de anillo de uno de los refuerzos son recibidos en el espacio entre los elementos que se extienden configurados en forma de anillos del segundo refuerzo. Estos elementos que se extienden configurados en forma de anillos, uno de los cuales pertenece a un primer refuerzo y el otro a un segundo refuerzo, forman una hilera larga de elementos configurados en forma de anillos, a través de cuyas aberturas se puede enroscar un elemento de enlace, de la manera que se ilustra en conexión con la figura 10. La diferencia es que los elementos de refuerzo nunca se encuentran en parejas inmediatamente adyacentes entre sí, por lo que se utiliza el refuerzo más eficientemente.

La figura 13 muestra una quinta forma de realización de un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención, que se puede describir como cinco hileras de elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización dispuestas lado a lado. A diferencia de la segunda forma de realización, donde los elementos de refuerzo están separados, los cuellos se extienden en una dirección transversal entre los elementos de refuerzo en la quinta forma de realización, de tal manera que toda la quinta forma de realización del elemento de refuerzo forma un elemento individual plano, acoplado junto. Este elemento individual podría haber sustituido, por ejemplo, a todo el primer conjunto de elementos de refuerzo 1b1-3 separados en la primera forma de realización del refuerzo de acuerdo con la invención. Los cuellos que se extienden en la dirección transversal entre los elementos de

refuerzo pueden ser más finos que en la figura 13. Puede ser ventajoso cuando se refuerza hormigón, especialmente para fundir suelos, que los elementos de refuerzo individuales estén acoplados más flojos entre sí, para que las hileras de
5 elementos de refuerzo se puedan apartar unas de las otras. En otras palabras, los cuellos en la dirección transversal se pueden formar o configurar de tal manera que elementos de refuerzo o hileras de porciones configuradas en forma de anillos se acoplan juntos para permitir el desacoplamiento
10 entre ellos cuando se someten a fuerzas de tracción o flexión.

La figura 14 muestra la quinta forma de realización de un elemento de refuerzo plegado en un refuerzo tridimensional. El elemento de refuerzo de acuerdo con la
15 quinta forma de realización ha sido plegado noventa grados en una dirección a lo largo de dos hileras consecutivas con cuellos y después ha sido plegado noventa grados en la otra dirección a lo largo de dos hileras consecutivas posteriores con cuellos. Esta secuencia de plegamiento se repite
20 posteriormente a lo largo de toda la longitud del refuerzo, de tal manera que el refuerzo resultante ocupa un espacio tridimensional en contraste con los elementos de refuerzo individuales planos en las formas de realización anteriores de elementos de refuerzo. Este refuerzo se puede utilizar de
25 manera ventajosa para reforzar paredes, particularmente para reforzar hormigón aireado en autoclave. En otras palabras, el refuerzo forma una parte de la estructura de la pared. En tal aplicación, el refuerzo puede erguirse sobre los bordes cortos de los elementos de refuerzo. Tableros de yeso o
30 similares se pueden fijar a los elementos de refuerzo directamente. De manera alternativa, se pueden utilizar

moldes de colada de fundición para fundir el elemento de refuerzo en la pared. Los moldes de colada de fundición se pueden fijar temporalmente directamente al refuerzo, en particular se pueden fijar por medio de un auto-adhesivo al
5 refuerzo. En algunas aplicaciones y materiales de fundición puede ser ventajoso que los elementos de refuerzo individuales sean acoplados de tal manera que los elementos de refuerzo individuales o hileras de porciones configuradas en forma de anillos se acoplan juntos para permitir el
10 desacoplamiento entre ellos cuando se someten a fuerzas de tracción o flexión.

La figura 15 muestra un método de fundición de elementos de refuerzo entre placas extremas 8a, b. Elementos de refuerzo individuales se disponen para formar un refuerzo de
15 acuerdo con la segunda forma de realización con dos capas de elementos de refuerzo dispuestas una sobre la otra. El refuerzo está dispuesto entre una placa extrema inferior 8a y una placa extrema superior 8b, típicamente tableros de yeso. Fundiendo hormigón entre las placas extremas se consigue un
20 elemento de refuerzo configurado en forma de placa con superficies de yeso, que se puede utilizar como un elemento de construcción para paredes con tableros de yeso.

La figura 16 muestra una quinta forma de realización de un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la
25 invención, adecuados para reforzar, por ejemplo, pilares o columnas. El refuerzo comprende una pluralidad de elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención. El refuerzo consta de cuatro porciones laterales alargadas. Las cuatro porciones alargadas están
30 fijadas entre sí sobre sus extremos largos para formar una columna cerrada, es decir, que están acodadas noventa grados

unas con respecto a las otras. Cada porción lateral está formada de cinco elementos de refuerzo que están acoplados juntos sobre sus extremos largos. Los siguientes elementos de refuerzo más externos de cada porción lateral están plegados
5 hacia dentro aproximadamente 45 grados con relación a los elementos de refuerzo más externos. De esta manera, el elemento de refuerzo medio está rebajado hacia dentro.

La figura 17 muestra un refuerzo con tres elementos de refuerzo 1a, 1b, 1c de acuerdo con la invención que están
10 dispuestos en paralelo, plegados noventa grados unos con relación a los otros, y acoplados entre sí sobre sus extremos largos. Los taladros extremos de los dos elementos de refuerzo más externos no están totalmente cortados o troquelados. En esta forma de realización, se deja sin cortar
15 o troquelar una longitud que corresponde aproximadamente a una décima parte de la circunferencia de los taladros. De esta manera, las porciones espaciadoras o de interconexión 9a, 9b de los elementos de refuerzo se pueden plegar hacia fuera. Expresado de otra manera, las porciones espaciadoras o
20 de interconexión se pueden describir como una porción de plegamiento en forma de lámina o placa plana, acoplada a una porción de la periferia interior de la porción configurada en forma de anillo. Estas porciones espaciadoras o de interconexión 9a, 9b se pueden utilizar como espaciadores
25 para la instalación conveniente de una pluralidad de elementos de refuerzo. En otras palabras, los elementos de refuerzo que tienen espaciadores formados a partir de porciones espaciadoras o de interconexión 9a, 9b plegadas de los elementos de refuerzo se pueden disponer
30 convenientemente, por ejemplo, en un molde de colada de fundición con una distancia predeterminada (que corresponde a

la longitud de las porciones espaciadoras o de interconexión) entre sí, formando de esta manera una distribución uniforme de elementos de refuerzo. Las porciones espaciadoras o de interconexión 9a, 9b se pueden utilizar también de manera
5 ventajosa para acoplar juntos elementos de refuerzo o refuerzos. Insertando porción(es) espaciadora(s) o de interconexión de un elemento de refuerzo o refuerzo en taladros de otro elemento de refuerzo o refuerzo, colocando los elementos de refuerzo o refuerzo a tope entre sí, y
10 desplazando después los elementos de refuerzo o refuerzos unos fuera de los otros a lo largo de su dirección longitudinal, los elementos de refuerzo o refuerzos son fijados entre sí. De esta manera, se pueden combinar una pluralidad de elementos de refuerzo o refuerzos para formar
15 una estructura deseada. En otras formas de realización, el refuerzo puede comprender un número diferente de elementos de refuerzo, y/o puede comprender un número diferente de porciones espaciadoras o de interconexión. Todavía en otras formas de realización, la(s) porción(es) espaciadora(s) o de
20 interconexión se puede(n) plegar en un ángulo diferente o ángulos diferentes.

La figura 18 muestra otra forma de realización de un refuerzo con elementos de refuerzo 1a, b, c de acuerdo con la invención que es similar a la forma de realización mostrada
25 en la figura 17. Dos porciones espaciadoras o de interconexión 10a, 10b están formadas cortando o troquelando sólo parcialmente dos taladros de un extremo de los dos elementos de refuerzo más externos. Las porciones espaciadoras o de interconexión 10a, 10b están biseladas o
30 achaflanadas para formar porciones rectas en cualquiera de los dos lados de la porción del círculo que está en contacto

con el elemento de refuerzo correspondiente. Las porciones rectas están paralelas con la dirección del lado corto del elemento de refuerzo correspondiente y están dispuestas a una distancia del mismo igual o mayor que el espesor de los
5 elementos de refuerzo. Insertando porción(es) espaciadora(s) o de interconexión de un elemento de refuerzo o refuerzo en taladros de otro elemento de refuerzo o refuerzo, colocando los elementos de refuerzo o refuerzos a tope entre sí y desplazando después los elementos de refuerzo o refuerzos
10 unos fuera de los otros a lo largo de su dirección longitudinal, los elementos de refuerzo o refuerzos se fijan entre sí. Puesto que la(s) porción(es) espaciadora(s) o de interconexión 10a, 10b están biseladas, los elementos de refuerzo o refuerzos se pueden acoplar más fuertemente entre
15 sí. Las porciones espaciadoras o de interconexión 10a, 10b se pueden utilizar, además, como espaciadores de la misma manera que con la forma de realización de la figura 17 descrita anteriormente. La(s) porción(es) espaciadora(s) o de interconexión se puede(n) plegar, en otra forma de
20 realización, hacia abajo para estar esencialmente paralela(s) con el (los) elemento(s) de refuerzo correspondiente(s) con el fin de incrementar adicionalmente el área de contacto y la resistencia de acoplamiento entre los elementos de refuerzo o refuerzos acoplados juntos por medio de la(s) porción(s)
25 espaciadora(s) o de acoplamiento. La(s) porción(s) espaciadora(s) o de interconexión puede(n) tener, todavía en otra forma de realización, un diámetro más pequeño que los taladros de los elementos de refuerzo.

La figura 19 muestra todavía otra forma de realización
30 de un refuerzo con elementos de refuerzo 1a, b, c de acuerdo con la invención que es similar a la forma de realización

mostrada en la figura 18. Dos porciones espaciadoras o de interconexión biseladas 11a, 11b están formadas de la misma manera que en la figura 18. Las porciones espaciadoras o de interconexión 11a, 11b están dentadas a lo largo de sus lados con el fin de mejorar adicionalmente la resistencia de acoplamiento entre elementos de refuerzo o refuerzos acoplados juntos por medio de la(s) porción(s) espaciadora(s) o de interconexión. En otra forma de realización, las porciones espaciadoras o de interconexión 11a, 11b pueden tener la misma forma que en la figura 17, es decir, no biseladas o achaflanadas. Las porciones espaciadoras o de interconexión 11a, 11b se pueden utilizar, además, como espaciadoras de la misma manera que con la forma de realización de la figura 17 descrita anteriormente.

La figura 20a muestra una forma de realización de un refuerzo con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención que es similar a la forma de realización mostrada en la figura 18. Los elementos de refuerzo 1a y 1b más externos tienen dos porciones espaciadoras o de interconexión 12a, b, c, cada una de las cuales está dispuesta a una distancia entre sí en la dirección longitudinal de los elementos de refuerzo. Las porciones espaciadoras o de interconexión 12a, 12b, 12c, 12d están formadas de la misma manera que en la figura 18, pero se forman con un taladro pasante circular. Las puntas de las porciones espaciadoras o de interconexión 12a, 12b, es decir, la porción de las porciones espaciadoras o de interconexión que está más alejada de los elementos de refuerzo, están cortadas para formar una abertura hacia taladros pasantes correspondientes. En otras palabras, las porciones espaciadoras o de interconexión están cortadas para formar dos ganchos curvados

separados. Las porciones espaciadoras o de interconexión se pueden utilizar para acoplar juntos elementos de refuerzo o refuerzos de la misma manera que se describe para la forma de realización en la figura 18. Las porciones espaciadoras o de interconexión 12a, b, c, d se pueden utilizar, además, como espaciadores de la misma manera que con la forma de realización de la figura 17 descrita anteriormente. Las porciones espaciadoras o de interconexión 12a, b, c, d se pueden utilizar también para fijar un conducto, tubo, cable eléctrico o similar al refuerzo. La figura 20b muestra el mismo refuerzo que la figura 20a, donde un tubo está fijado al refuerzo colocándolo dentro del corte abierto a través del taladro o entre los ganchos.

La figura 21 muestra dos refuerzos de acuerdo con la invención, que están acoplados juntos. Cada uno de los refuerzos comprende elementos de refuerzo que son acoplados juntos y plegados de la misma manera que en las figuras 17-20. Los refuerzos están acoplados juntos por medio de una porción espaciadora o de interconexión 14 del elemento de refuerzo 1a2, que ha sido insertado en un taladro pasante del elemento de refuerzo 1c1, que está dispuesto a tope con el elemento de refuerzo 1a2. La porción espaciadora o de interconexión 14 ha sido plegada para estar esencialmente en el mismo plano que los elementos de refuerzo 1a2 y 1c1, y los elementos de refuerzo 1a2 y 1c1 han sido desplazados entre sí en la dirección longitudinal de los elementos de refuerzo para conseguir un acoplamiento fuerte allí entre ellos.

La figura 22 muestra dos refuerzos de acuerdo con la invención que están acoplados juntos de manera similar a la figura 21. La punta más externa 16 de la porción espaciadora o de interconexión 15 ha sido plegada 90 grados con relación

al resto de la porción espaciadora o de interconexión. La punta 16 está adaptada para acoplarse con una muesca o receso 17 el elemento de refuerzo a tope 1c1. De esta manera, los refuerzos se pueden fijar entre sí de forma desprendible, es decir, que el desplazamiento relativo entre los refuerzos en cualquier dirección a lo largo de la dirección longitudinal de los elementos de refuerzo. En otra forma de realización, la porción espaciadora o de interconexión 15 puede comprender una lengüeta, punta o una proyección que se extiende, por ejemplo, desde el centro de la porción espaciadora o de interconexión y dispuesta para acoplarse con un receso o taladro pasante correspondiente del elemento de refuerzo 1c1. Todavía en otra forma de realización, la porción espaciadora o de interconexión 15 puede comprender una porción rebajada dispuesta para acoplarse con una porción en proyección correspondiente del elemento de refuerzo 1c1.

La figura 23 muestra una forma de realización de una disposición de refuerzo que comprende un primer elemento de refuerzo 1a, un segundo elemento de refuerzo 1b y elementos de canal 18a, b para proporcionar una función de conducto de flujo. El elemento e canal 18a está dispuesto sobre el primer elemento de refuerzo a lo largo de una periferia exterior del lado largo del primer elemento de refuerzo, y el elemento de canal 18b está previsto sobre el elemento de refuerzo a una distancia uniforme hacia dentro desde el elemento de canal 18a. Colocando el segundo elemento de refuerzo 1b sobre la parte superior de los elementos de canal 18a, b, se consigue un canal de flujo entre ellos. En otras palabras, un canal de flujo 19a está delimitado entre los elementos de refuerzo 1a, b por medio de los elementos de canal 18a b dispuestos en medio. Un segundo canal de flujo 19b está definido por

elementos de canal correspondientes a lo largo de la periferia opuesta del primer elemento de refuerzo 1a. En otra forma de realización, los elementos de canal pueden estar dispuestos a una distancia no uniforme unos de los otros.

5 Todavía en otra forma de realización, los elementos de canal están previstos a lo largo de las periferias exteriores de los extremos largos del (los) elemento(s) de refuerzo y alrededor de las periferias interiores del (los) elemento(s) de refuerzo proporcionando un canal de flujo individual entre

10 los elementos de refuerzo. Los elementos de canal pueden tener una sección transversal rectangular o cuadrada. Los elementos de canal pueden ser juntas de obturación fabricadas, por ejemplo, de caucho o similar, proporcionando de esta manera una función de sellado entre los elementos de

15 refuerzo y los elementos de canal. En otras formas de realización, los elementos de canal se pueden fabricar, por ejemplo, de un material plástico o metálico, y pueden estar sellados a los elementos de refuerzo, por ejemplo, con una junta separada o cola de sellado. El (los) canal(es) de flujo

20 se puede(n) utilizar de manera ventajosa para calefacción del suelo realizada con agua.

La figura 24 muestra una pluralidad de elementos de refuerzo 1a1-1d1, 1a2-1d2 de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención, que están dispuestos en un

25 patrón de intersección. Los elementos de refuerzo se pueden soldar juntos en este patrón de intersección.

La figura 25 muestra una pluralidad de elementos de refuerzo 1a1-1d1, 1a2-1d2 de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención, que están dispuestos en un

30 patrón tejido y de intersección.

La figura 26 muestra resultados de la medición de un ensayo de declinación de viga de hormigón que está reforzada con una pluralidad de elementos de refuerzo de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención. Las dimensiones e las vigas son 1200 mm de largo, 200 mm de alto y 250 mm de ancho. Los elementos de refuerzo están dispuestos alternativamente horizontales y verticales, es decir, alternativamente tendidos y erectos sobre los lados de sus extremos largos en las vigas. La referencia R3 es una viga reforzada con barras de refuerzo convencionales de 8 mm de diámetro con acero calidad B500B. La referencia se compara con vigas con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención, C4, C5, C6, teniendo todos los elementos un espesor de 2 mm, un diámetro interior de los anillos de 30 mm y un diámetro exterior de los anillos de 50 mm. C4 se fabrica de una calidad de acero que tiene una resistencia a la tracción de 1500 N/mm^2 , y C5 y C6 de calidades de acero que tienen una resistencia a la tracción de 1000 N/mm^2 y 500 N/mm^2 , respectivamente. Como se muestra en la figura 26, las vigas de hormigón que tienen vigas de refuerzo de acuerdo con la invención consiguen una capacidad de carga que es 71-246 % mayor que la referencia. Además, la figura 26 muestra que el acero de alta calidad mejora significativamente la capacidad de carga. Contrariamente al prejuicio de que el acero de alta resistencia es inadecuado para refuerzos, se ha acreditado de esta manera que es ventajoso utilizar tal acero de alta resistencia en un elemento de refuerzo de acuerdo con la invención.

La figura 27 muestra resultados de medición de un ensayo de declinación de vigas de hormigón EPS que están reforzadas con una pluralidad de elementos de refuerzo de acuerdo con la

segunda forma de realización de la invención. Las dimensiones de las vigas son 1200 mm de largo, 200 mm de alto y 250 mm de ancho. Los elementos de refuerzo están dispuestos verticalmente, es decir, erectos sobre los lados de sus extremos largos en las vigas. La referencia R4 es una viga reforzada con barras de refuerzo convencionales de 10 mm de diámetro con calidad de acero B500B. La referencia se compara con vigas con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención de varias calidades de acero y dimensiones (designados C17, C18, C19, C21 y C22). Los elementos de refuerzo tienen espesores de 1-2 mm, diámetros exteriores de los anillos de 50-75 mm, y diámetros interiores de los anillos de 30-55 mm. Como se muestra en la figura 27, las vigas con elementos de refuerzo de acuerdo con la invención consiguen una capacidad de carga que es 32-50 % mayor que la referencia, a pesar de que tienen pesos 23-50 % inferiores.

Lista de formas de realización

1. Un elemento de refuerzo (1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7) para colada de fundición, que comprende porciones configuradas en forma de anillos (2), caracterizado porque dicho elemento de refuerzo (1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7) comprende al menos una hilera de porciones configuradas en forma de anillos (2) consecutivas que están acopladas juntas con cuellos (3).
2. Un elemento de refuerzo (1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7) de acuerdo con la forma de realización 1, caracterizado porque dicho elemento de refuerzo está formado por un elemento sustancialmente plano.
3. Un elemento de refuerzo (1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7) de acuerdo con la forma de realización 1 ó 2, caracterizado porque al menos un cuello (3) transciende

dentro de las porciones configuradas en forma de anillos (2), a las que está acoplado con una forma suavemente curvada.

- 5 4. Un elemento de refuerzo (1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7) de acuerdo con una cualquiera de las formas de realización 1 a 3, caracterizado porque la periferia interior de al menos una porción configurada en forma de anillo (2) está formada de un material que tiene una resistencia mayor que el resto de la al menos una porción configurada en forma de anillo (2).
- 10 5. Un elemento de refuerzo (1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7) de acuerdo con la forma de realización 4, caracterizado porque el elemento de refuerzo está formado de metal y porque la periferia interior de la al menos una porción configurada en forma de anillo (2) está endurecida de forma diferente que el resto de la al menos una porción configurada en forma de anillo (2).
- 15 6. Un elemento de refuerzo (1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7) de acuerdo con la forma de realización 4, caracterizado porque al menos una porción configurada en forma de anillo (2) comprende al menos un tirante transversal (5a, b), que se extiende sobre la abertura de la al menos una porción configurada en forma de anillo (2).
- 20 7. Un elemento de refuerzo (1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7) de acuerdo con una cualquiera de las formas de realización anteriores, caracterizado porque el elemento de refuerzo comprende hileras, dispuestas en columnas consecutivas, de porciones configuradas en forma de anillos (2) consecutivas.
- 25 8. Un refuerzo para colada de fundición, que comprende porciones configuradas en forma de anillos (2),
- 30

- caracterizado porque dicho refuerzo comprende elementos de refuerzo (1, 1a-c, 1a1-8, 1b1-7), que comprenden al menos una hilera de porciones configuradas en forma de anillos (2) consecutivas que están acopladas juntas con cuellos (3).
- 5
9. Un elemento de refuerzo de acuerdo con la forma de realización 8, caracterizado porque dicho refuerzo comprende al menos dos conjuntos de elementos de refuerzo, en el que los elementos de refuerzo del primer conjunto tiene un eje longitudinal dirigido en una primera dirección longitudinal, y la perpendicular del plano del elemento de refuerzo se dirige en una primera dirección perpendicular, y en el que los elementos de refuerzos de la segunda forma de realización tiene un eje longitudinal dirigido en una segunda dirección longitudinal, y la perpendicular del plano del elemento de refuerzo está dirigida en una segunda dirección perpendicular, en el que al menos o bien el ángulo entre la primera y segunda direcciones longitudinales difiere de cero o el ángulo entre la primera y segunda direcciones perpendiculares difiere de cero.
- 10
- 15
- 20
10. Un elemento de refuerzo de acuerdo con la forma de realización 9, caracterizado porque al menos o bien el ángulo entre la primera y segunda direcciones longitudinales es recto o el ángulo entre la primera y segunda direcciones perpendiculares es recto.
- 25
11. Un elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las formas de realización 8-10, caracterizado porque al menos uno de los cuellos de dicho primer conjunto de elementos de refuerzo descansa sobre al menos uno de
- 30

los cuellos del segundo conjunto de elementos de refuerzo.

12. Un elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las formas de realización 8-11, caracterizado porque
5 el primer conjunto de elementos de refuerzo está dividido en al menos dos subconjuntos, en el que al menos un elemento de refuerzo del primer subconjunto solapa al menos un elemento de refuerzo del segundo subconjunto, de tal manera que un miembro de refuerzo
10 recto (6) puede ser enroscado a través de las porciones configuradas en forma de anillo (2) de ambos elementos de refuerzo.

Aunque se han mostrado y descrito formas de realización ejemplares, será evidente para el técnico en la materia que
15 se pueden realizar aquí un número de cambios y modificaciones, o alteraciones de la invención como se describe aquí. Por lo tanto, debe entenderse que la descripción anterior de la invención y de los dibujos que se acompañan debe considerarse como un ejemplo no limitativo de
20 la misma y que el alcance de la invención se define en las reivindicaciones anexas de la patente.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente
25 descripción de la invención.

REIVINDICACIONES

1.- Elemento de refuerzo para ser posicionado dentro de una colada de fundición para resistir elásticamente cargas de tracción aplicadas sobre ella, comprendiendo dicho elemento
5 de refuerzo un cuerpo configurado en forma de lámina o placa plana de al menos una hilera de porciones configuradas en forma de anillo (2) acopladas consecutivamente.

2.- El elemento de refuerzo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las porciones configuradas en
10 forma de anillo (2) acopladas consecutivamente están acopladas entre sí a través de porciones de cuello o de acoplamiento (3).

3.- El elemento de refuerzo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que las porciones configuradas en
15 forma de anillos acopladas consecutivamente están acopladas entre sí a través de porciones de cuello o de acoplamiento a lo largo de una línea central colineal con el centro de las porciones configuradas en forma de anillos en la hilera.

4.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera
20 de las reivindicaciones 2 ó 3, en el que las porciones de cuello o de acoplamiento están configuradas en forma de lámina o placa plana.

5.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que las porciones de
25 cuello o de acoplamiento (3) están configuradas con una dimensión de la sección transversal como se ve en la dirección de la flecha capaz de resistir una carga de tracción mayor que la de la porción configurada en forma de anillo.

30 6.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que las porciones

configuradas en forma de anillos y las porciones de cuello o acoplamiento están formadas integralmente entre sí.

7.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que las porciones 5 configuradas en forma de anillos (2) entre las porciones de cuello o de acoplamiento comprenden una sección transversal uniforme en la dirección de la porción configurada en forma de anillo.

8.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera 10 de las reivindicaciones 2 a 7, en el que las porciones de cuello o de acoplamiento son porciones estrechas entre las porciones configuradas en forma de anillos, formando de esta manera una cintura entre ellas.

9.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera 15 de las reivindicaciones 2 a 8, en el que al menos una de las porciones de cuello o de acoplamiento (3) transciende dentro de las porciones configuradas en forma de anillos (2), a las que está acoplada con una forma suavemente curvada.

10.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera 20 de las reivindicaciones precedentes, en el que las porciones configuradas en forma de anillos (2) están configuradas en forma de lámina o placa plana.

11.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las porciones 25 configuradas en forma de anillos se solapan, al menos parcialmente, unas sobre las otras o están dispuestas esencialmente a tope o tangencialmente entre sí.

12.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las porciones 30 configuradas en forma de anillo encierran un taladro adaptado para ser llenado con material de colada de fundición durante

la fundición.

13.- Elemento de refuerzo de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el diámetro del taladro y el espesor del cuerpo configurado en forma de lámina o de placa
5 plana están configurados para permitir que el taladro sea llenado completamente con material de colada de fundición durante la fundición.

14.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de
10 refuerzo se puede fabricar por un elemento configurado en forma de lámina o placa plana.

15.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la periferia de dicho elemento de refuerzo tiene superficies
15 sustancialmente lisas.

16.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la periferia interior de al menos una de las porciones configuradas en forma de anillos está formada de un material que tiene una
20 resistencia mayor que el resto de la al menos una porción configurada en forma de anillo.

17.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de refuerzo está formado de metal y en el que la periferia
25 interior de las porciones configuradas en forma de anillos están endurecidas de forma diferente que el resto de las porciones configuradas en forma de anillos.

18.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una
30 porción configurada en forma de anillo comprende al menos un tirante transversal (5a, b) que se extiende sobre la abertura

de la al menos una porción configurada en forma de anillo.

19.- Elemento de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de refuerzo comprende, además, una porción de plegamiento
5 configurada en forma de lámina o placa plana, acoplada a una porción interior de la periferia de la porción configurada en forma de anillo, en el que la porción de plegamiento es plegable con relación al cuerpo de elemento de refuerzo.

20.- Elemento de refuerzo de acuerdo con la
10 reivindicación 19, en el que la porción de plegamiento está dispuesta para ser una porción de espaciamiento y/o de interconexión con relación a un elemento de refuerzo adicional.

21.- Elemento de refuerzo de acuerdo con la
15 reivindicación 20, en el que dicha porción de plegamiento comprende al menos una porción en proyección o rebajada, adaptada para acoplarse con un elemento de refuerzo adicional.

22.- Un elemento de la disposición de refuerzo para ser
20 posicionado dentro de una colada de fundición para resistir elásticamente cargas de tracción aplicadas sobre ella, en el que la disposición de refuerzo comprende al menos dos elementos de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los elementos de
25 refuerzo están acoplados consecutivamente en paralelo o en columnas, formando de esta manera una matriz de porciones configuradas en forma de anillos (2) acopladas consecutivamente.

23.- La disposición de refuerzo de acuerdo con la
30 reivindicación 22, en la que las hileras de elementos de refuerzo son plegables entre sí, de tal manera que se puede

conseguir una disposición de refuerzo tridimensional.

24.- Una disposición de refuerzo para ser posicionada dentro de una colada de fundición para resistir elásticamente cargas de tracción aplicadas sobre ella, en la que la
5 disposición de refuerzo comprende al menos un primero y segundo conjuntos de elementos de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, en el que el primer conjunto de elementos de refuerzo están dispuestos en paralelo en una primera dirección, y en el que el segundo
10 conjunto de elementos de refuerzo están dispuestos en paralelo en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección.

25.- La disposición de refuerzo de acuerdo con la reivindicación 24, en la que las porciones de cuello o de
15 acoplamiento del primer conjunto de elementos de refuerzo descansan sobre las porciones de cuello o de acoplamiento del segundo conjunto de elementos de refuerzo.

26.- La disposición de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 24 ó 25, en la que la
20 disposición de refuerzo comprende, además, al menos un miembro de refuerzo recto (6), y en la que el primer conjunto de elementos de refuerzo está dividido en al menos dos subconjuntos, cuando al menos un elemento configurado en forma de anillo del primer subconjunto solapa al menos un
25 elemento configurado en forma de anillo del segundo subconjunto, de tal manera que el miembro de refuerzo recto (6) se puede enroscar a través de las porciones configuradas en forma de anillo (2) del primero y segundo subconjuntos de elementos de refuerzo.

30 27.- Una disposición de refuerzo para ser posicionada dentro de una colada de fundición para resistir elásticamente

cargas de tracción aplicadas sobre ella, en la que la disposición de refuerzo comprende al menos dos elementos de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, que comprende, además, al menos un
5 elemento de canal dispuesto entre dos elementos de refuerzo, de tal manera que se forma al menos un canal entre los dos elementos de refuerzo para permitir que fluya un fluido entre ellos.

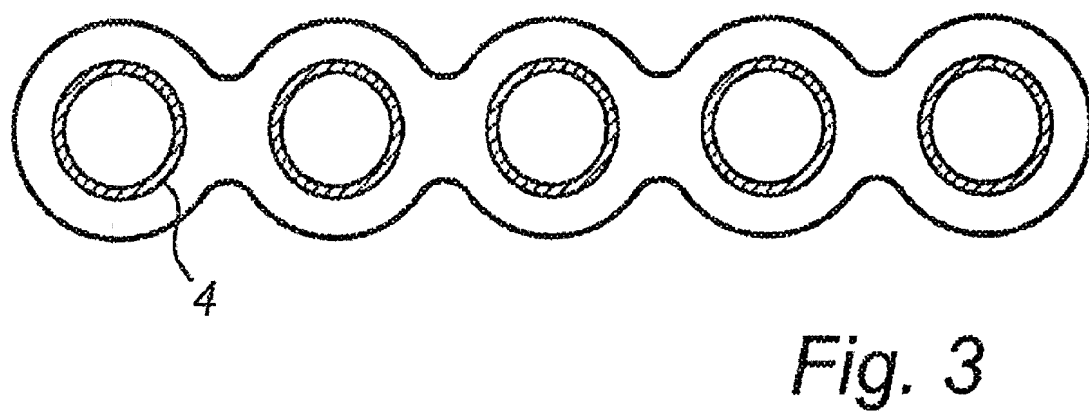
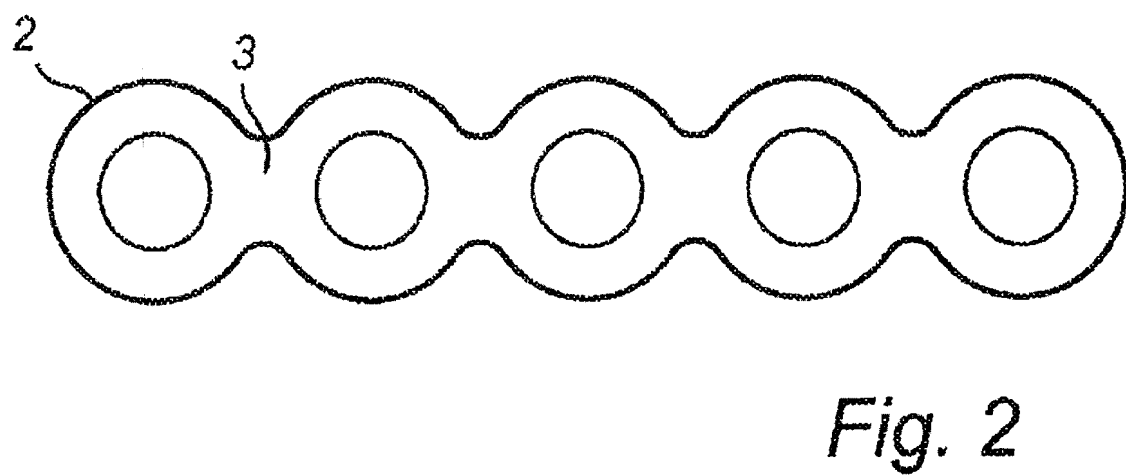
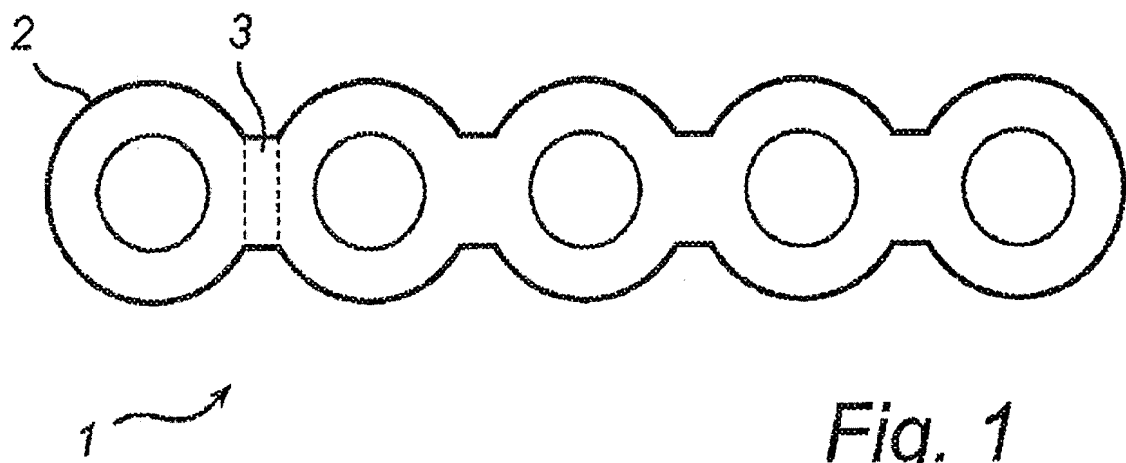
28.- La disposición de refuerzo de acuerdo con la
10 reivindicación 27, en la que dicho elemento de canal comprende primeras porciones de canal que se extienden a lo largo de los lados largos de la periferia exterior de los elementos de refuerzo y segundas porciones de canal que se extienden a lo largo de las periferias interiores de las
15 porciones configuradas en forma de anillos o que se extienden sustancialmente en paralelo con las primeras porciones de canal.

29.- Una disposición de refuerzo para ser posicionada dentro de una colada de fundición para resistir elásticamente
20 cargas de tracción aplicadas sobre ella, en la que la disposición de refuerzo comprende al menos un primero y segundo elementos de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, en la que dicho primer elemento de refuerzo está formado de un primer material y
25 dicho segundo elemento de refuerzo está formado de un segundo material, de tal manera que se genera una corriente eléctrica cuando dichos elementos de refuerzo están dispuestos a una distancia entre sí en un material de colada de fundición.

ELEMENTO DE REFUERZO PARA COLADA DE FUNDICIÓN QUE COMPRENDE
30 **PORCIONES CONFIGURADAS EN FORMA DE ANILLOS Y REFUERZO CON**
TALES ELEMENTOS DE REFUERZO

RESUMEN

Elemento de refuerzo para ser posicionado dentro de una colada de fundición para resistir elásticamente cargas de tracción aplicadas sobre ella, comprendiendo dicho elemento
5 de refuerzo un cuerpo configurado en forma de lámina o de placa plana de al menos una hilera de porciones configuradas en forma de anillos acopladas consecutivamente.



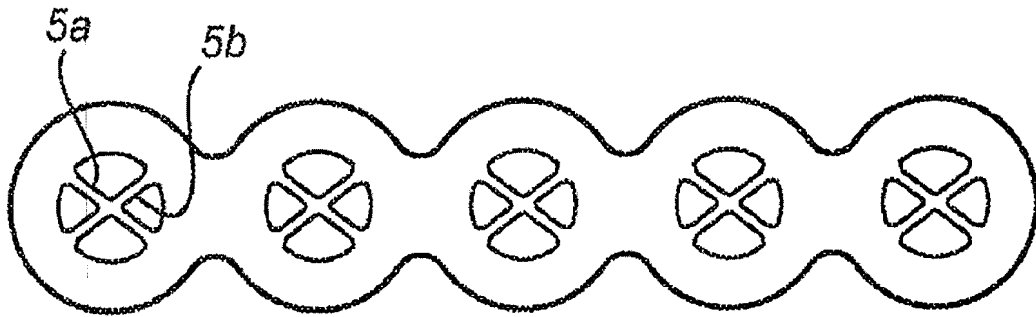


Fig. 4

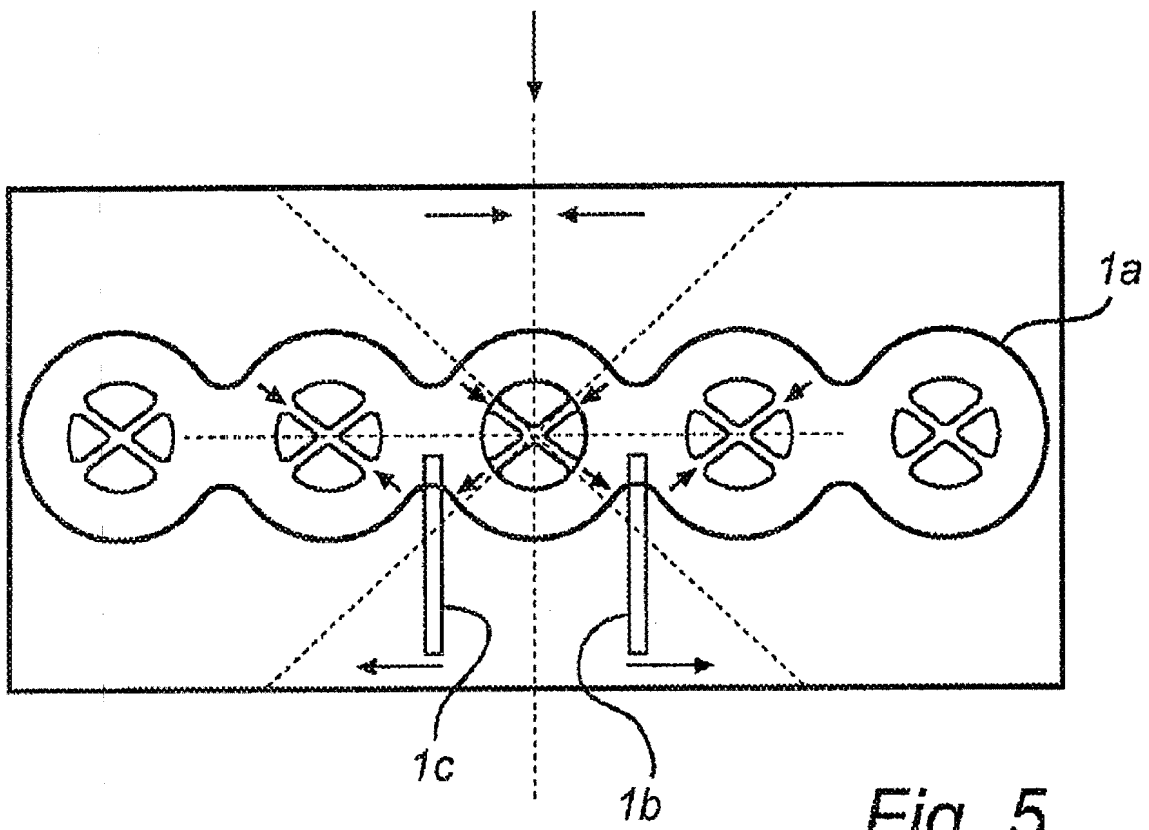
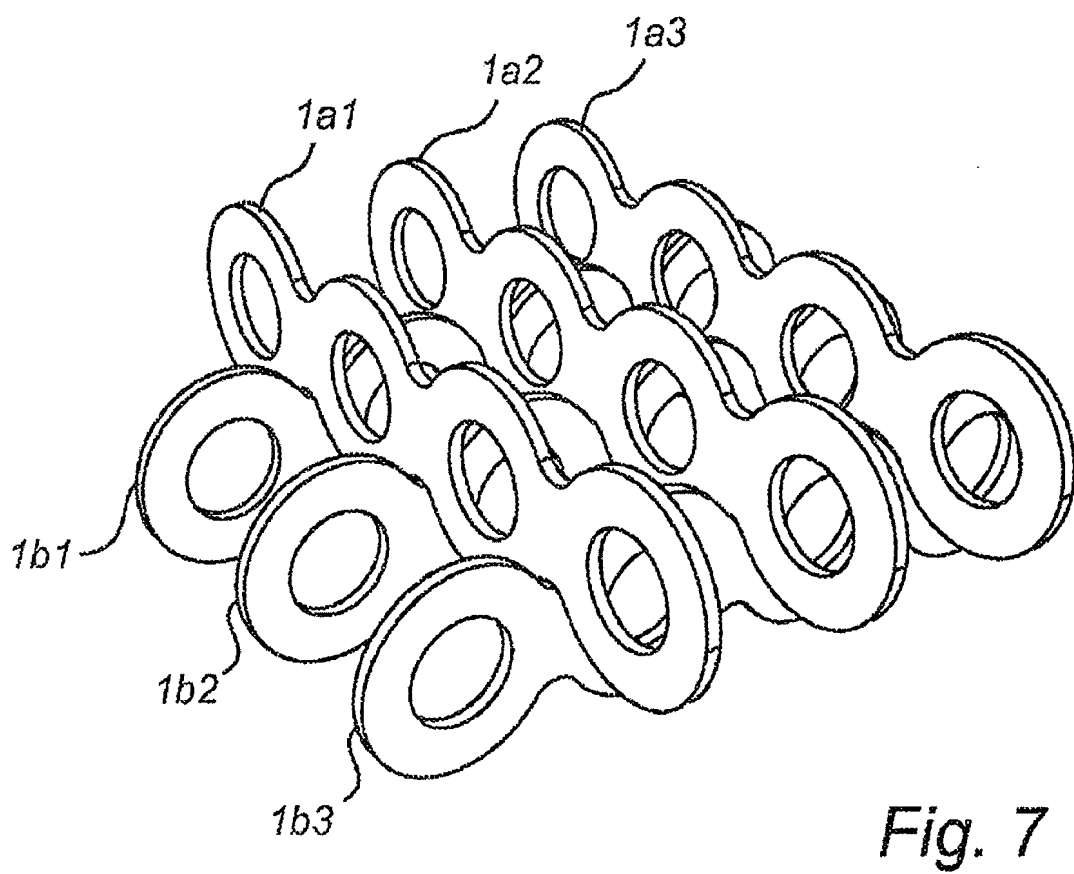
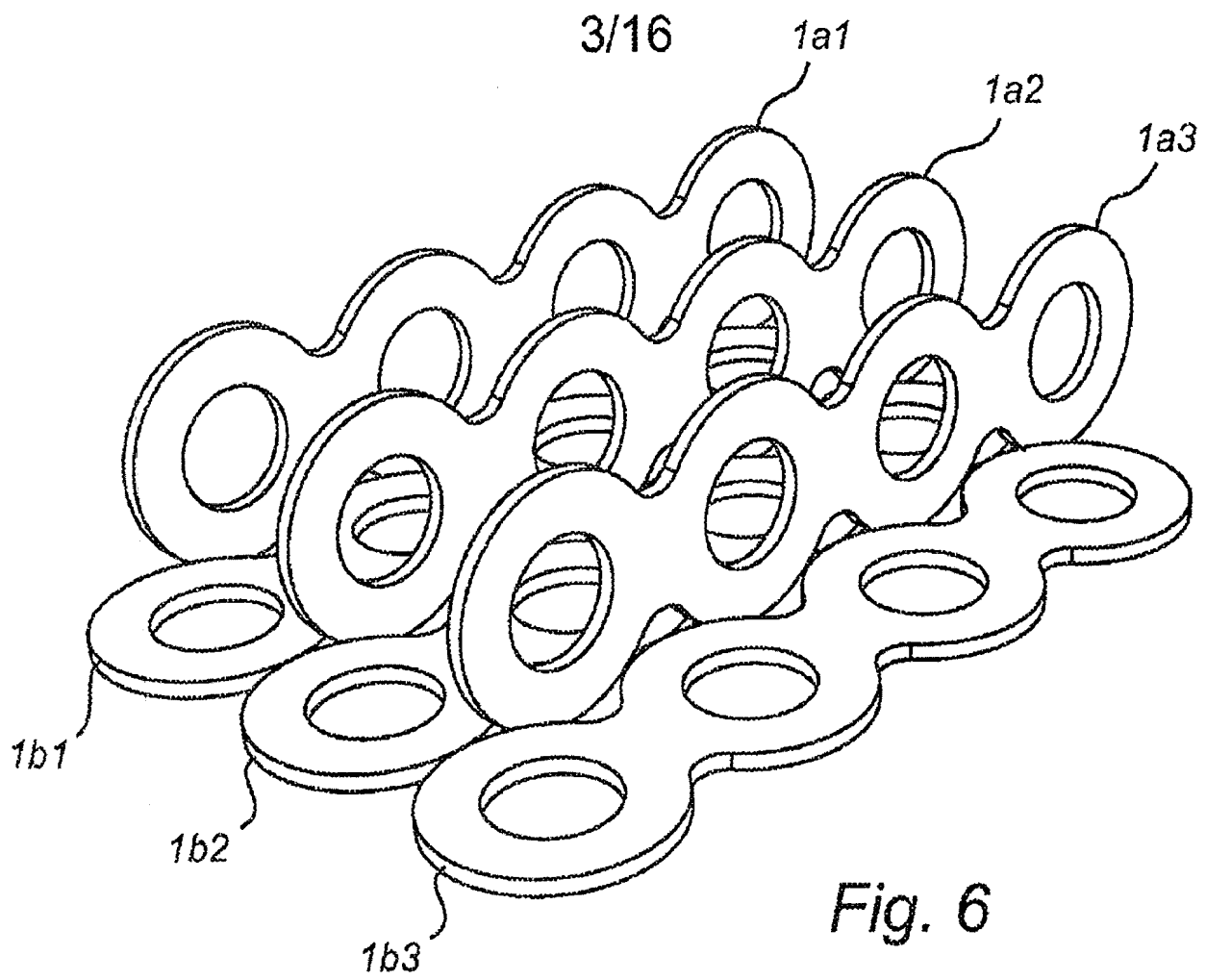


Fig. 5



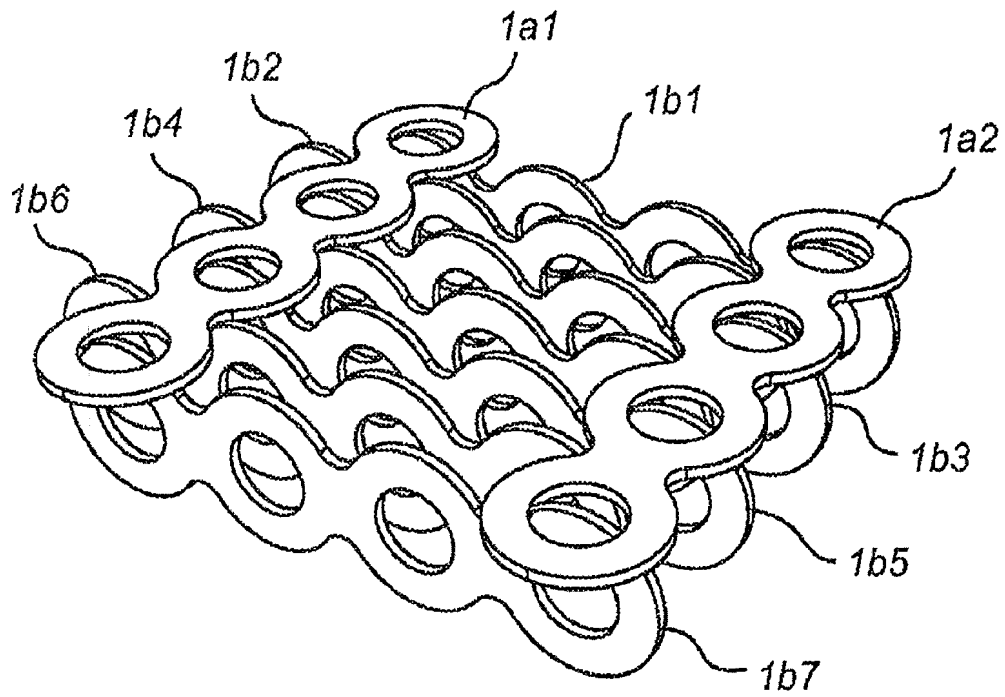


Fig. 8

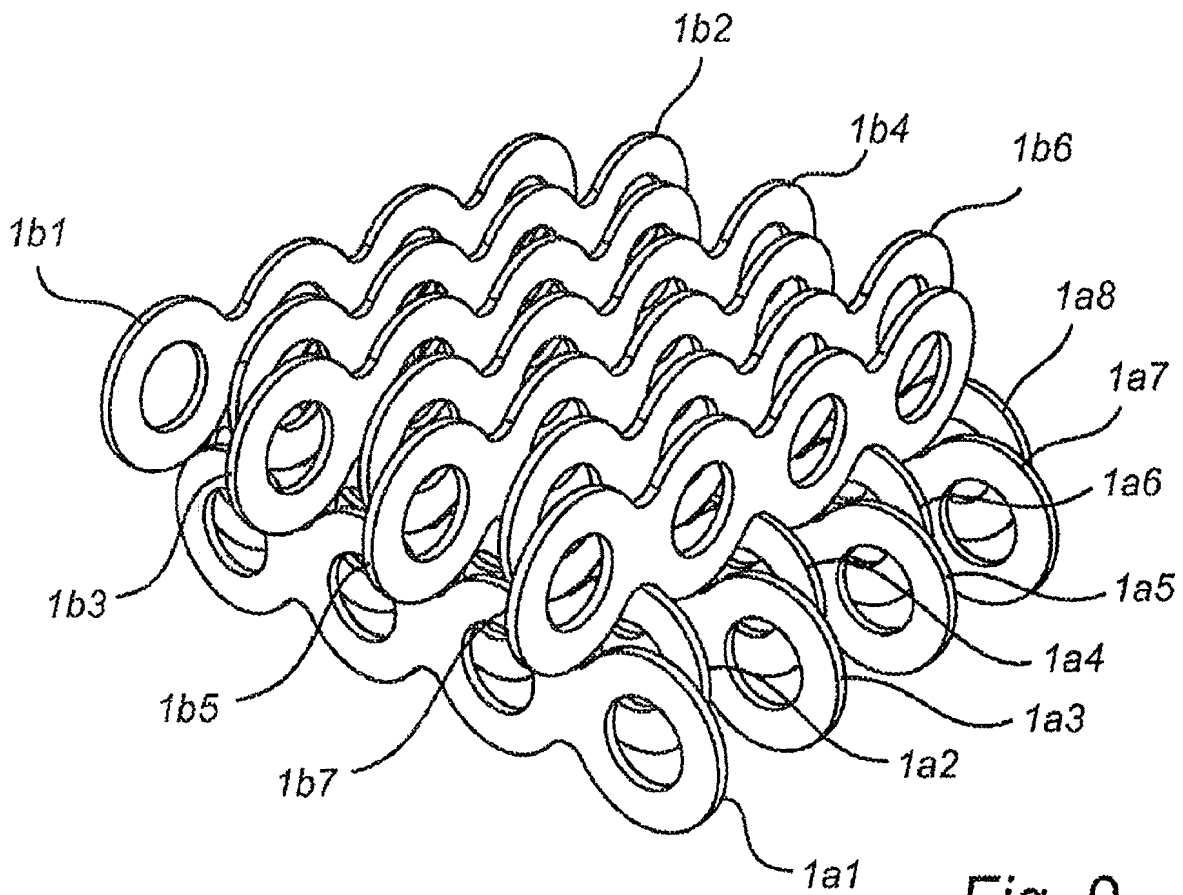


Fig. 9

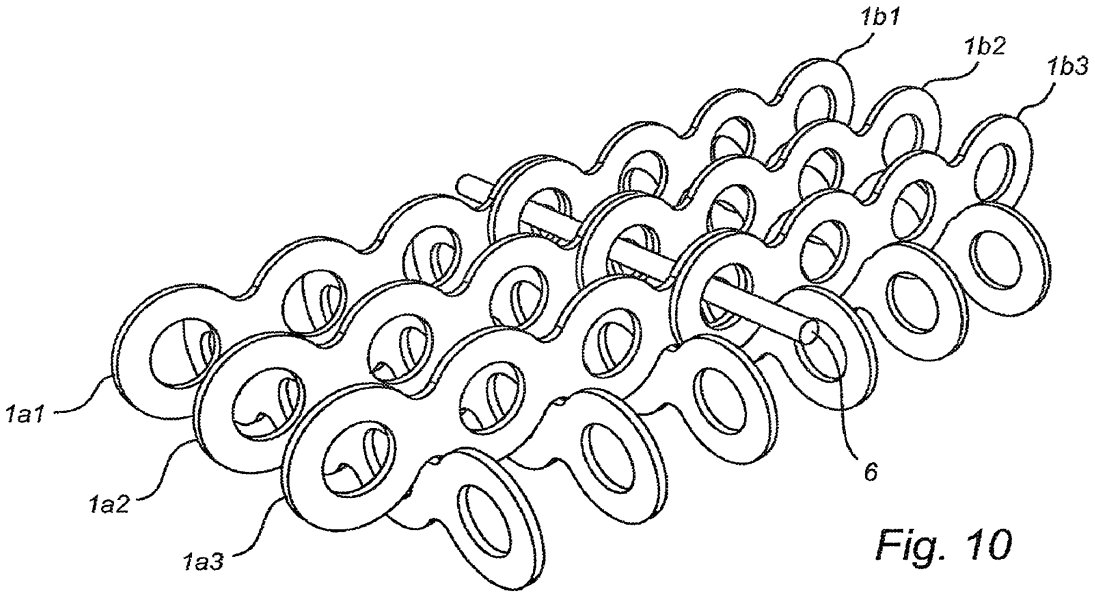


Fig. 10

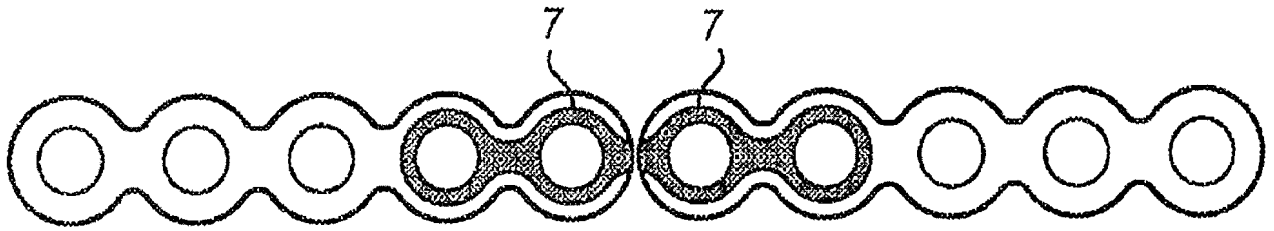


Fig. 11

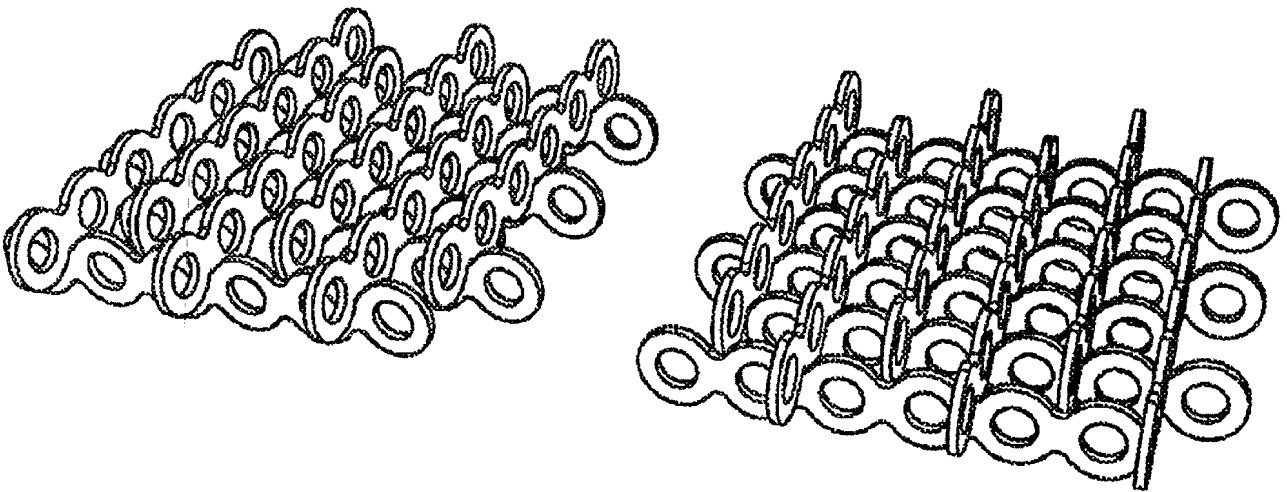


Fig. 12

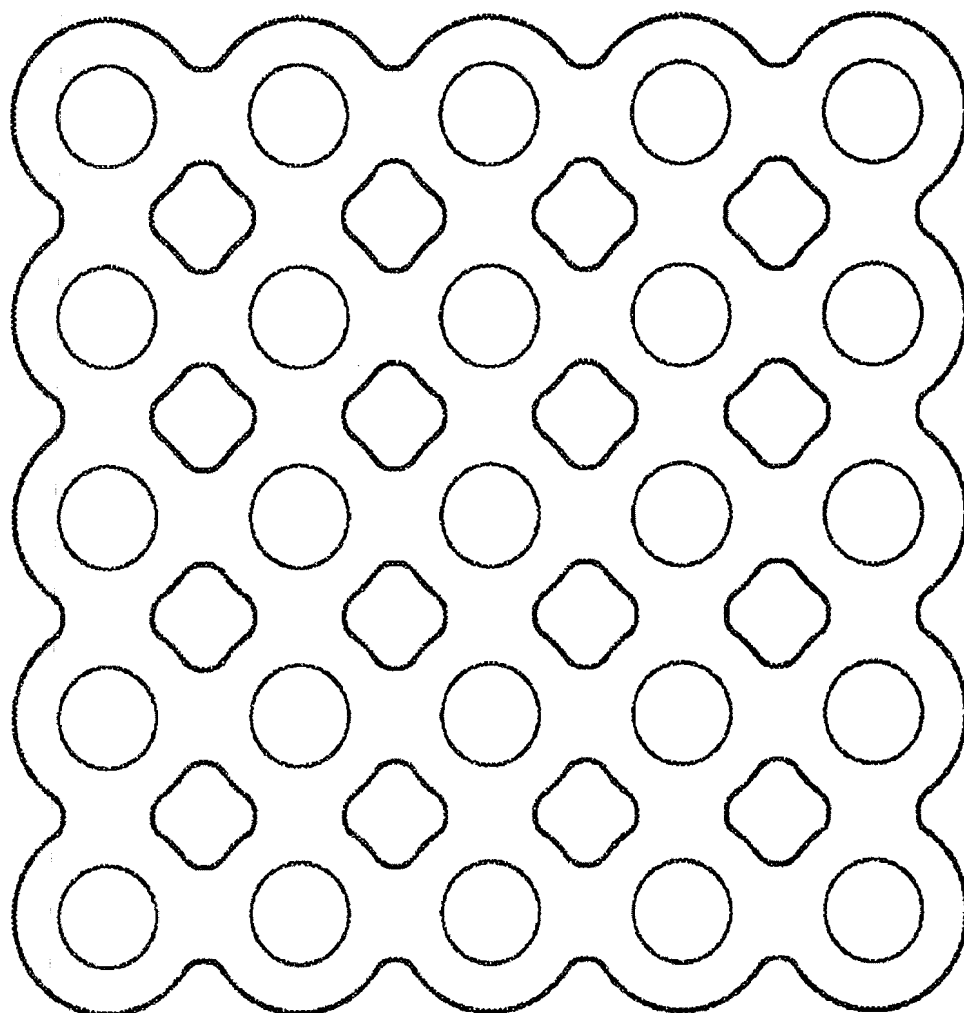


Fig. 13

8/16

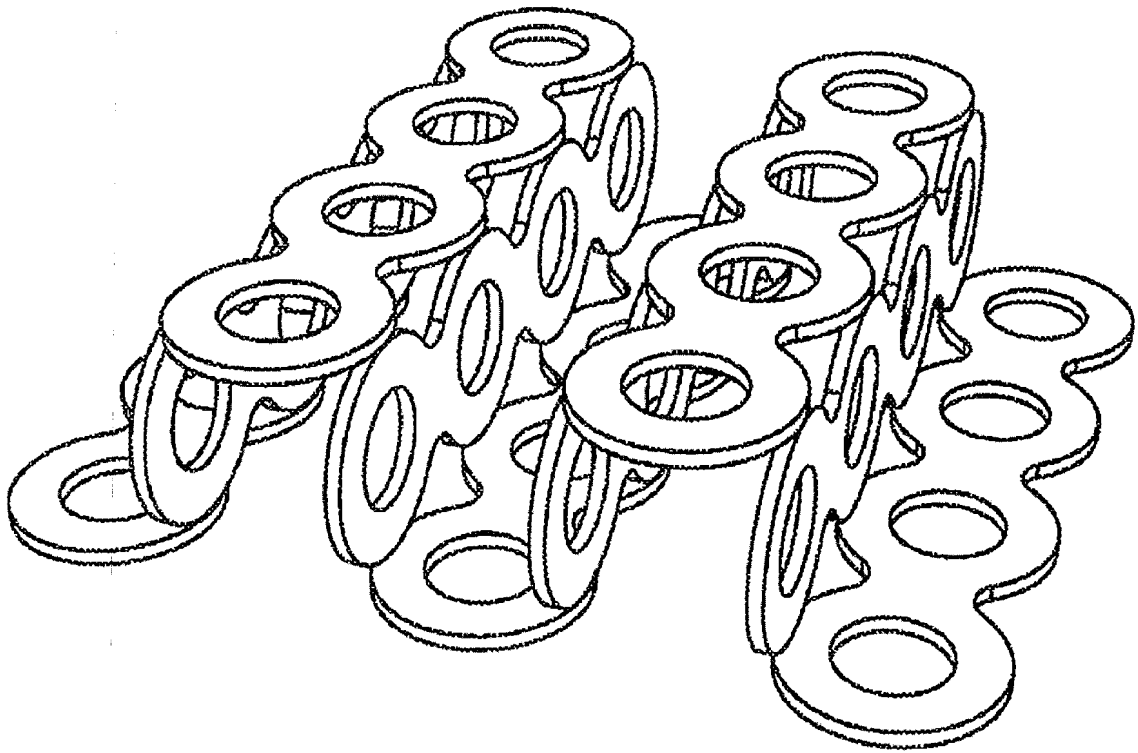


Fig. 14

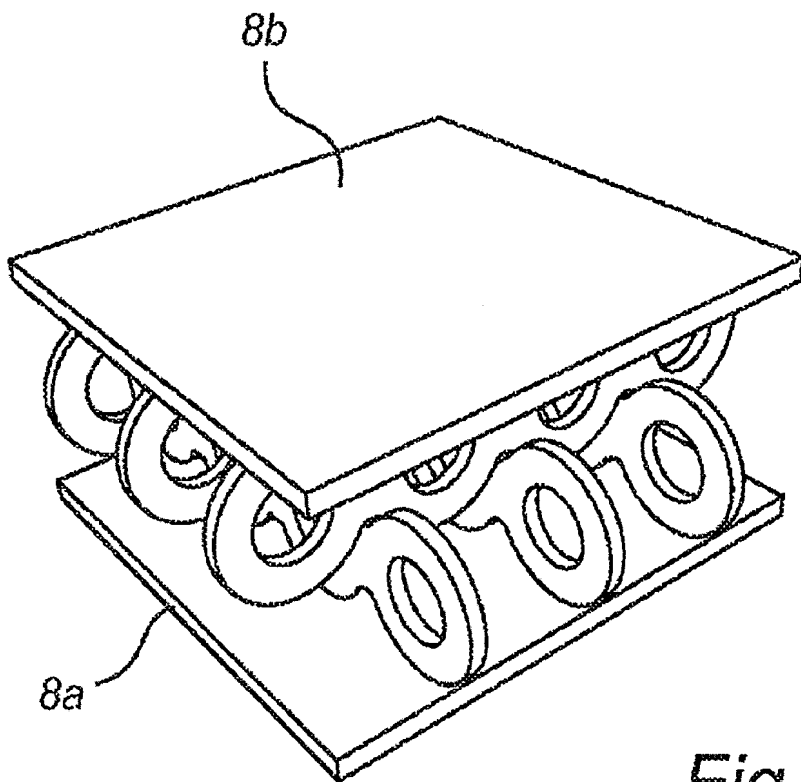


Fig. 15

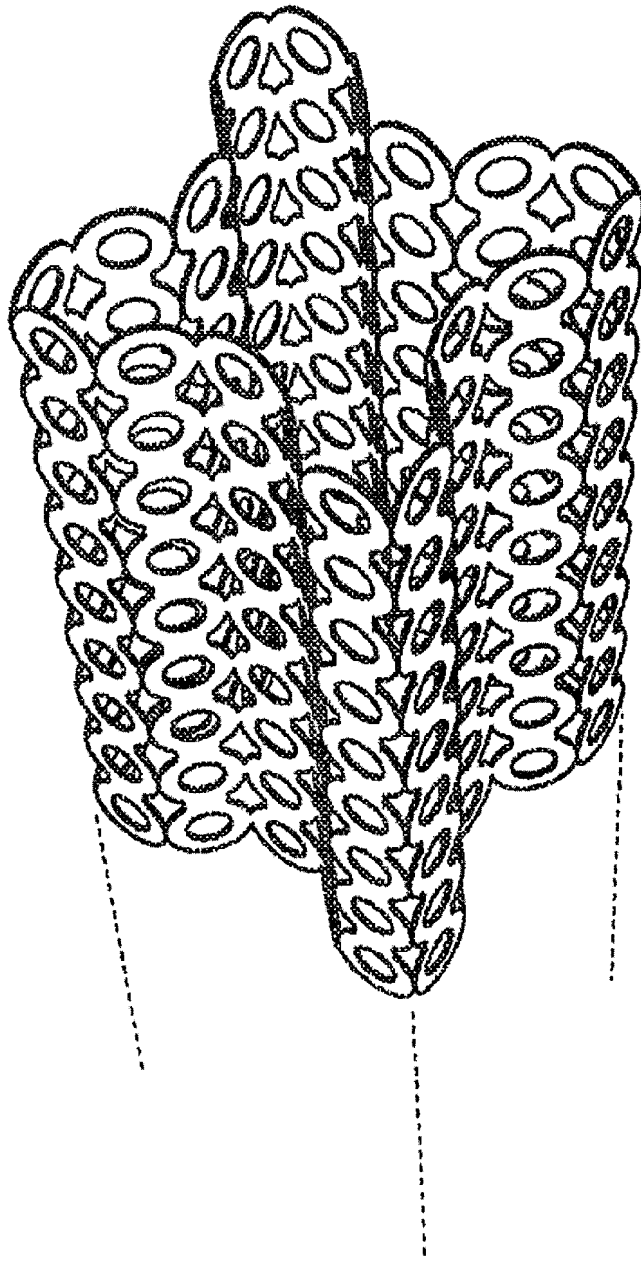


Fig. 16

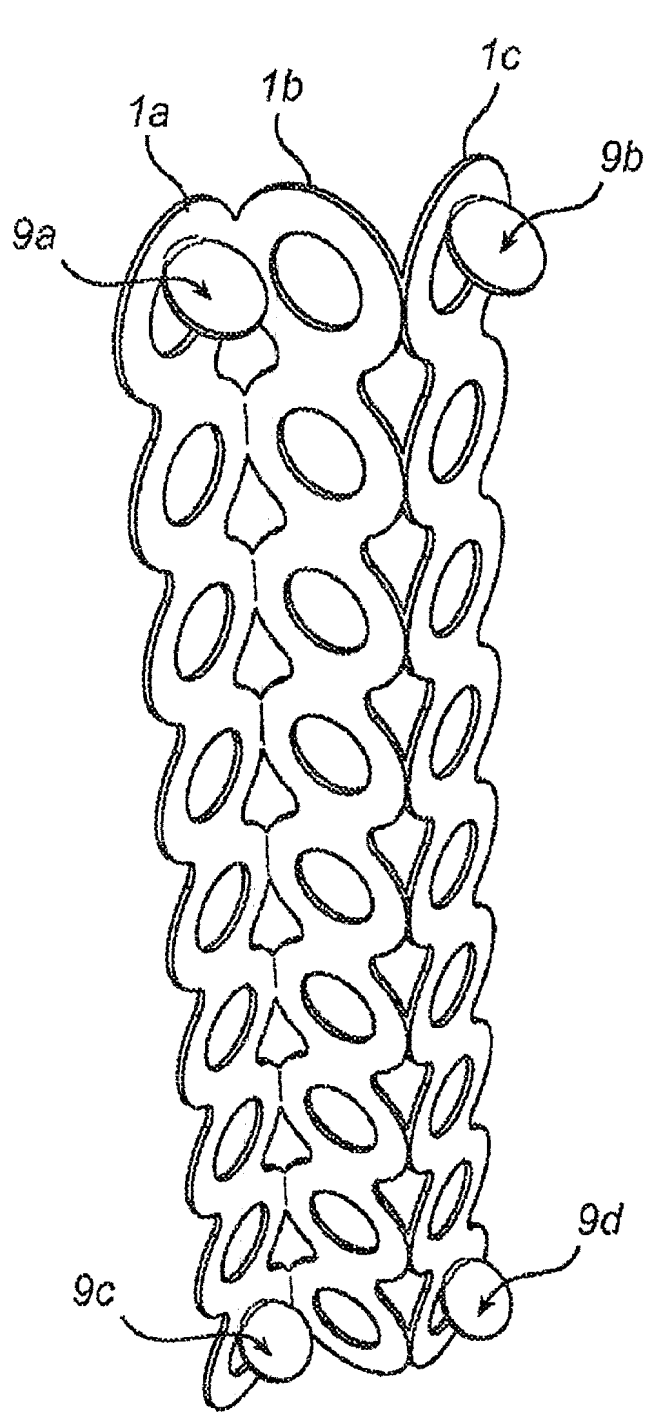


Fig. 17

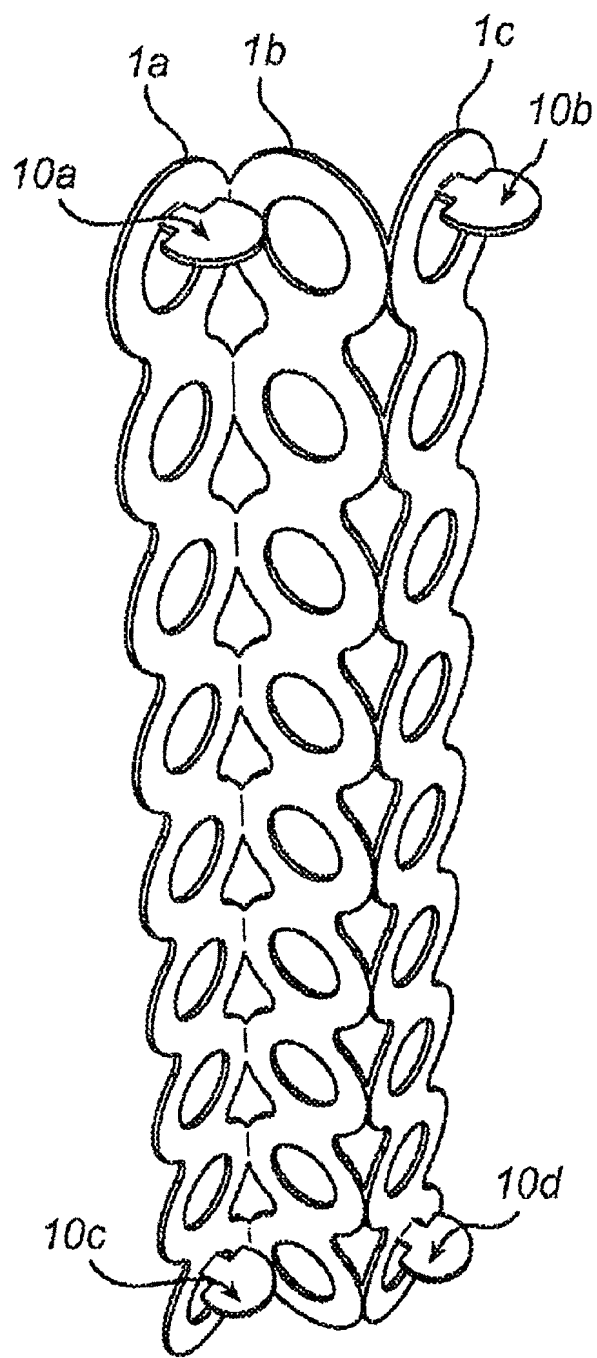


Fig. 18

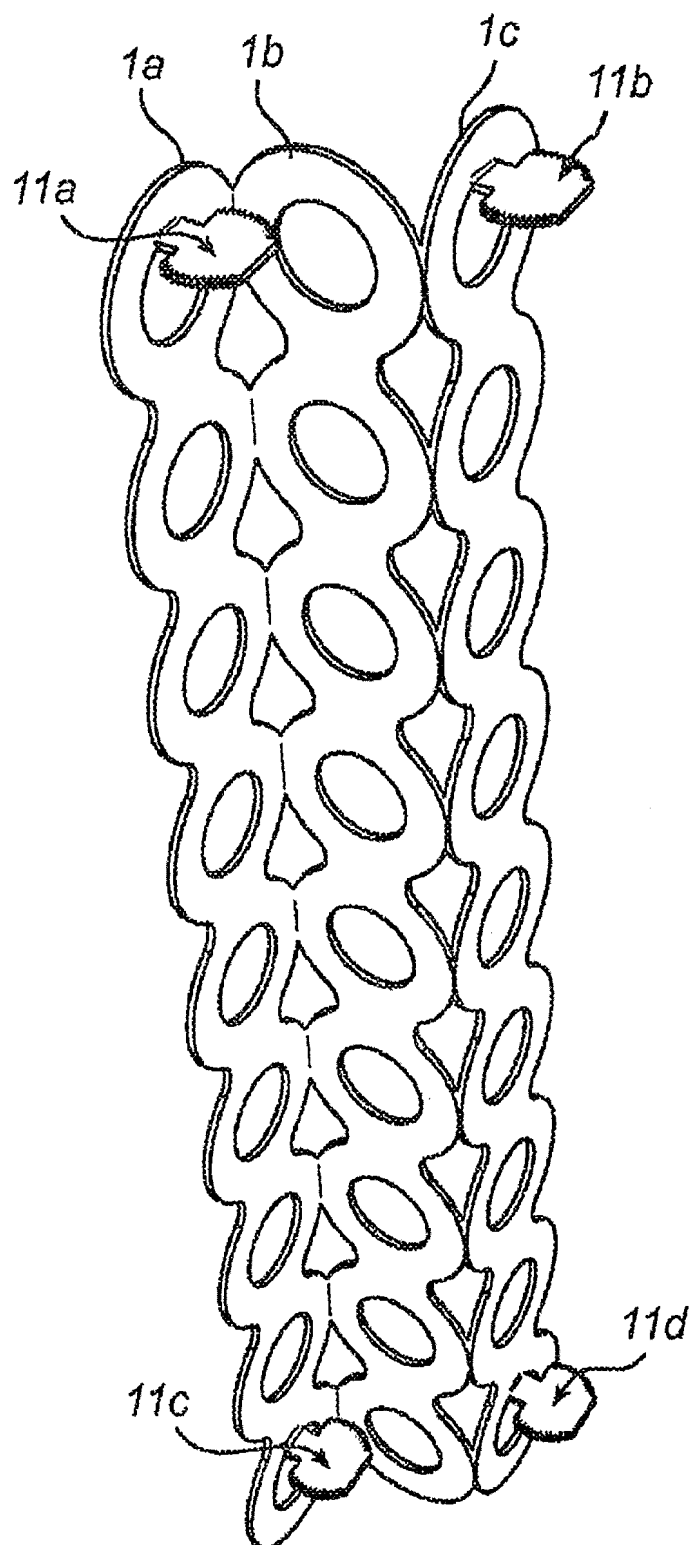


Fig. 19

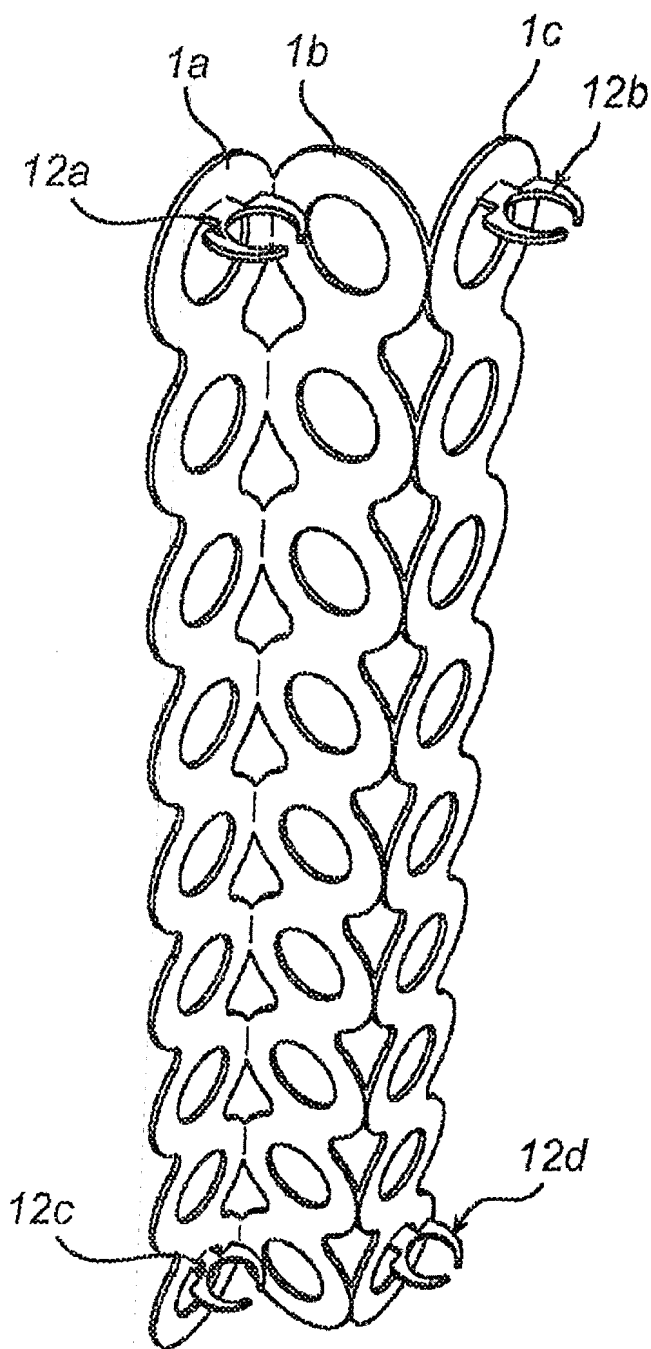


Fig. 20a

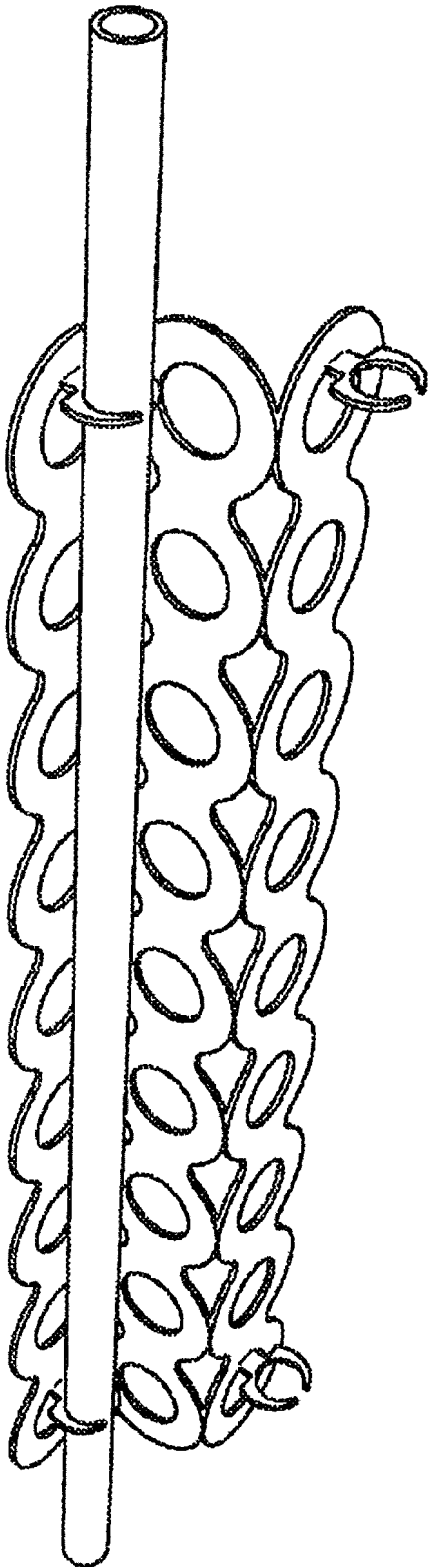


Fig. 20b

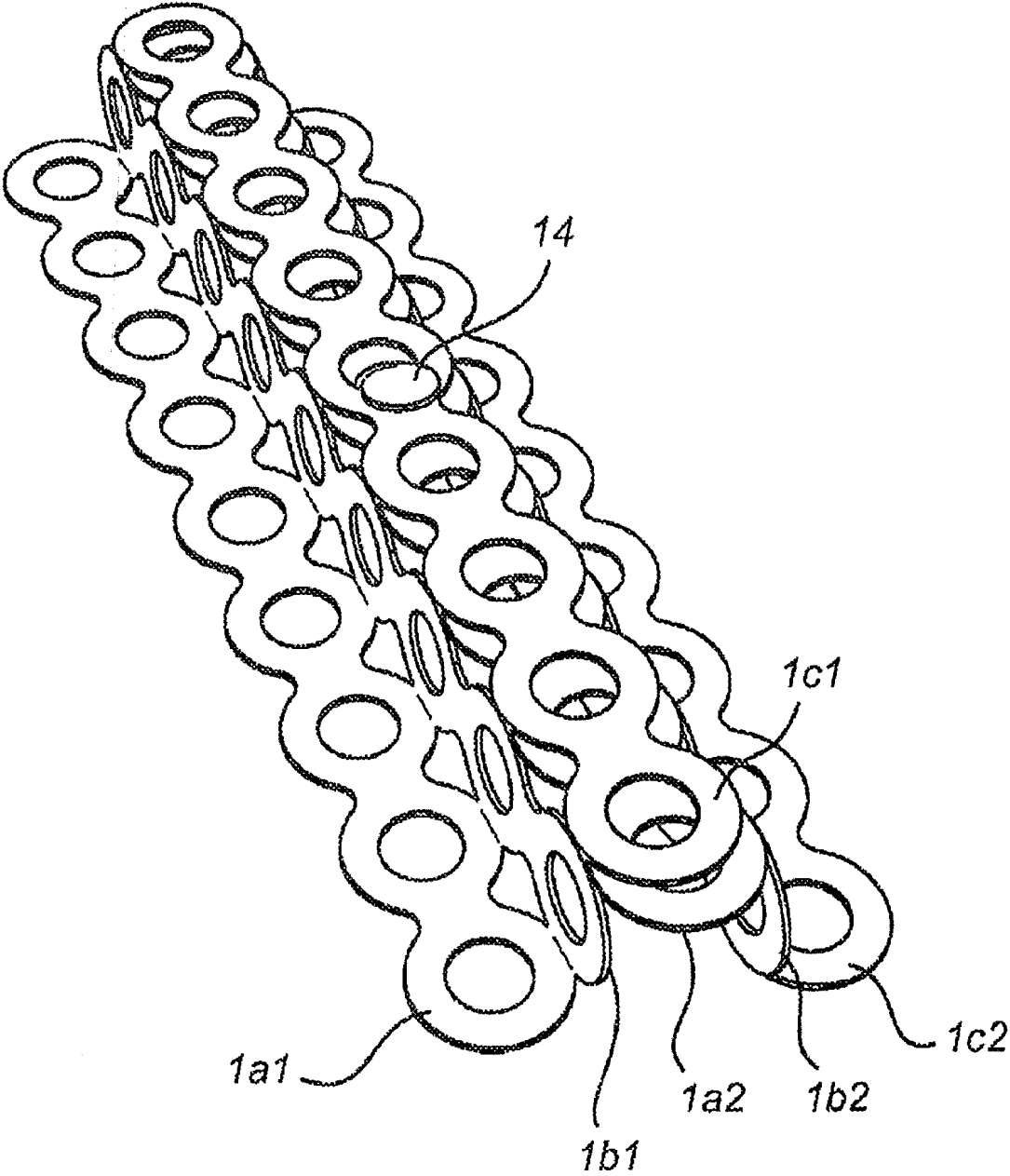


Fig. 21

14/16

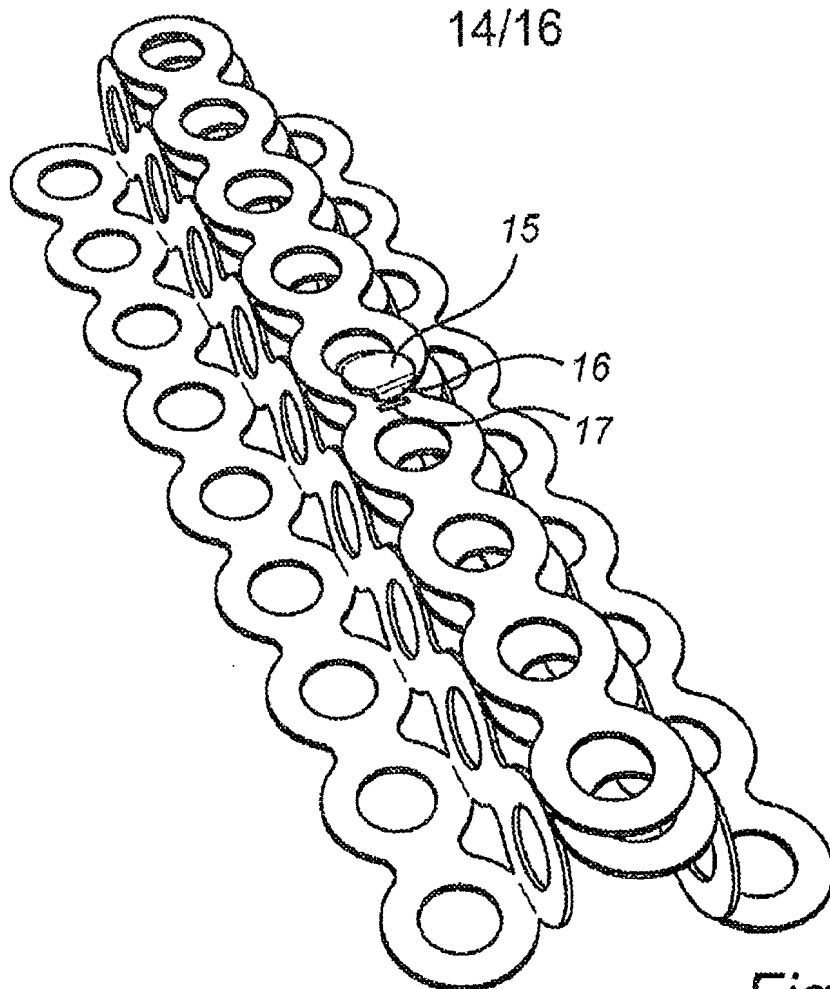


Fig. 22

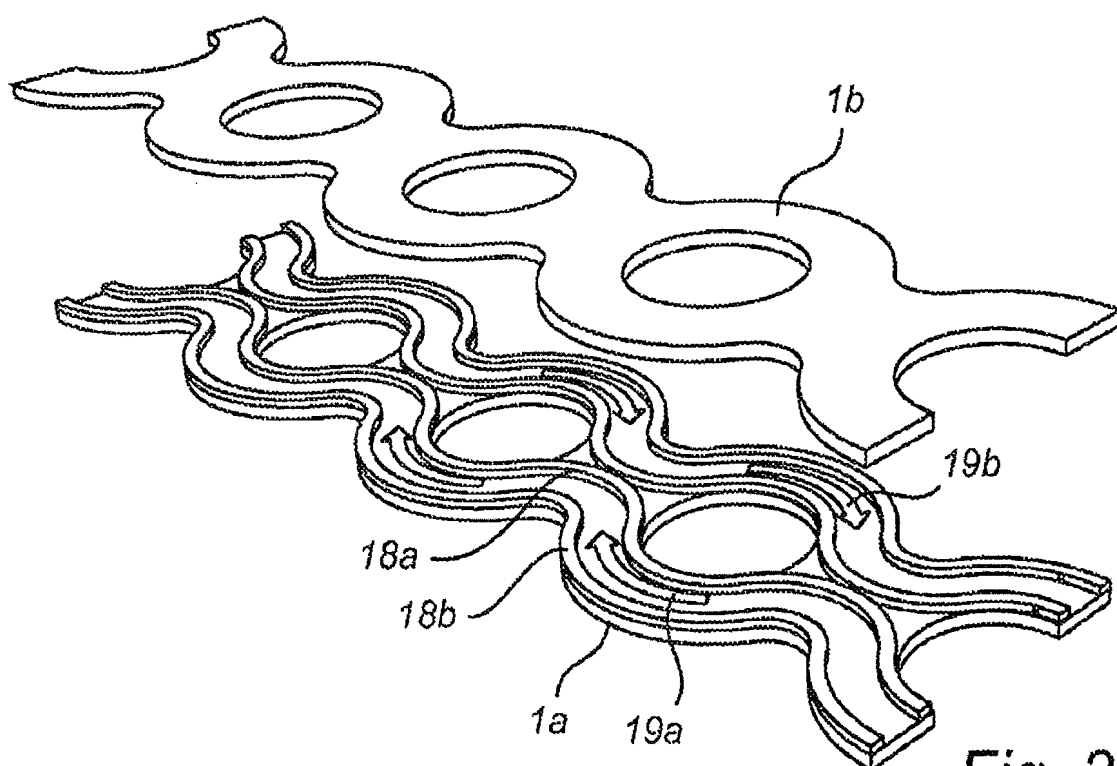


Fig. 23

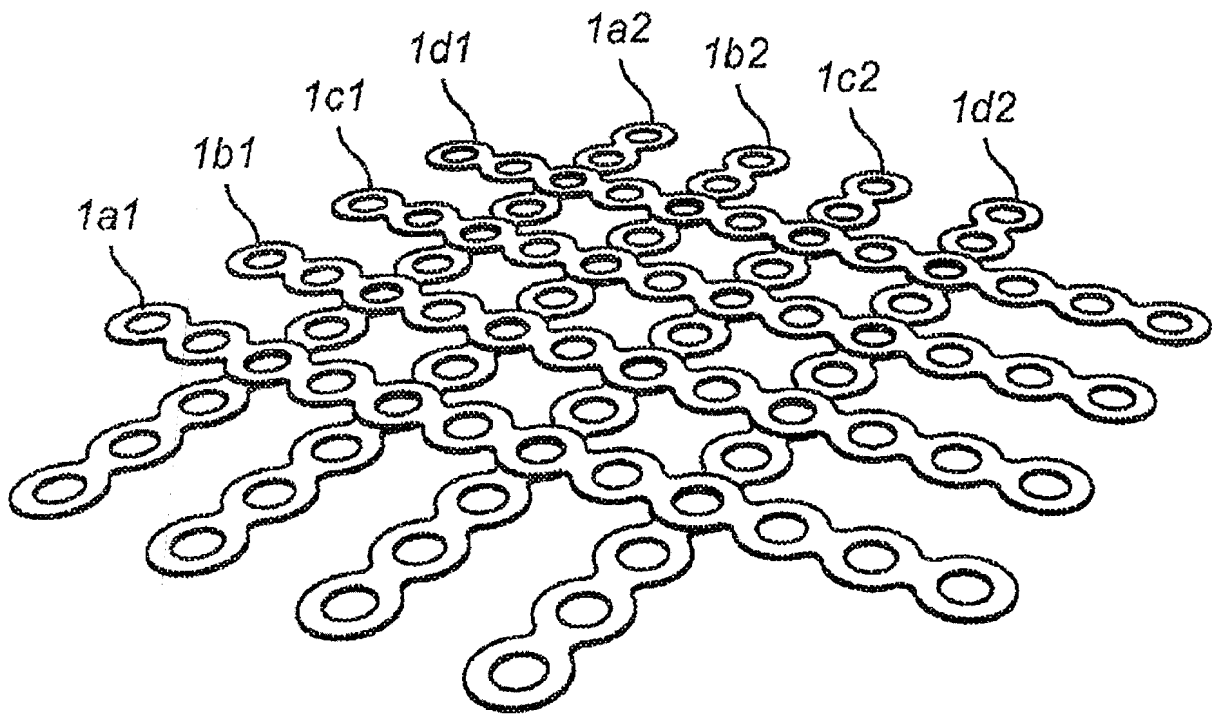


Fig. 24

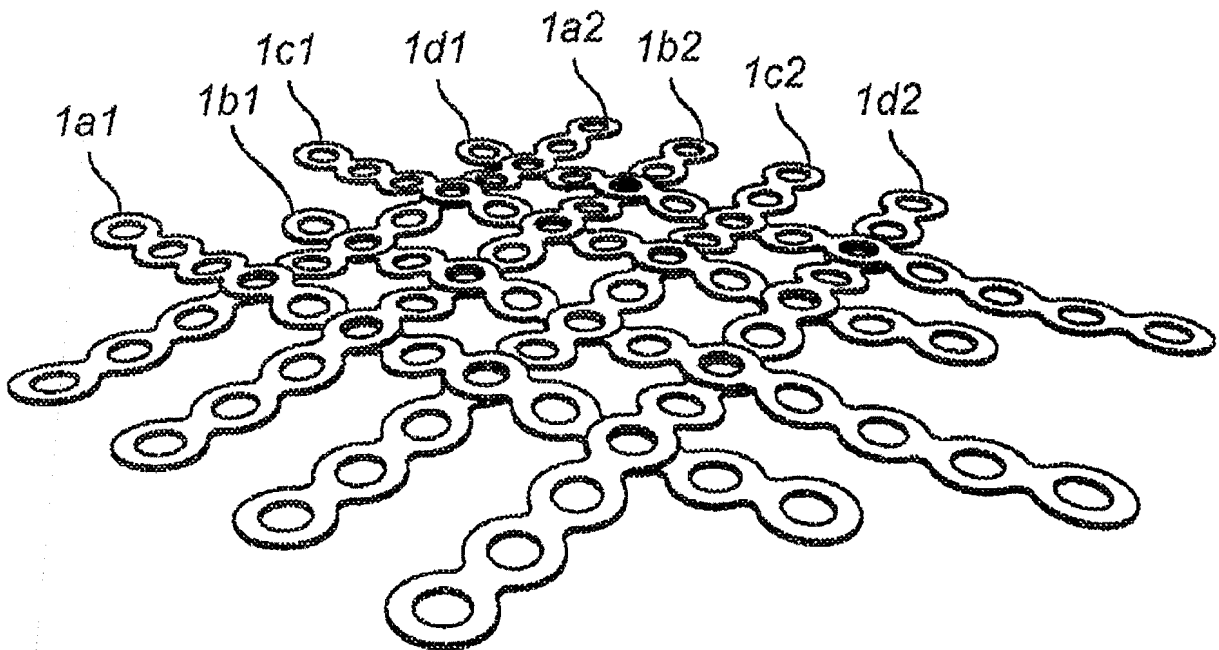
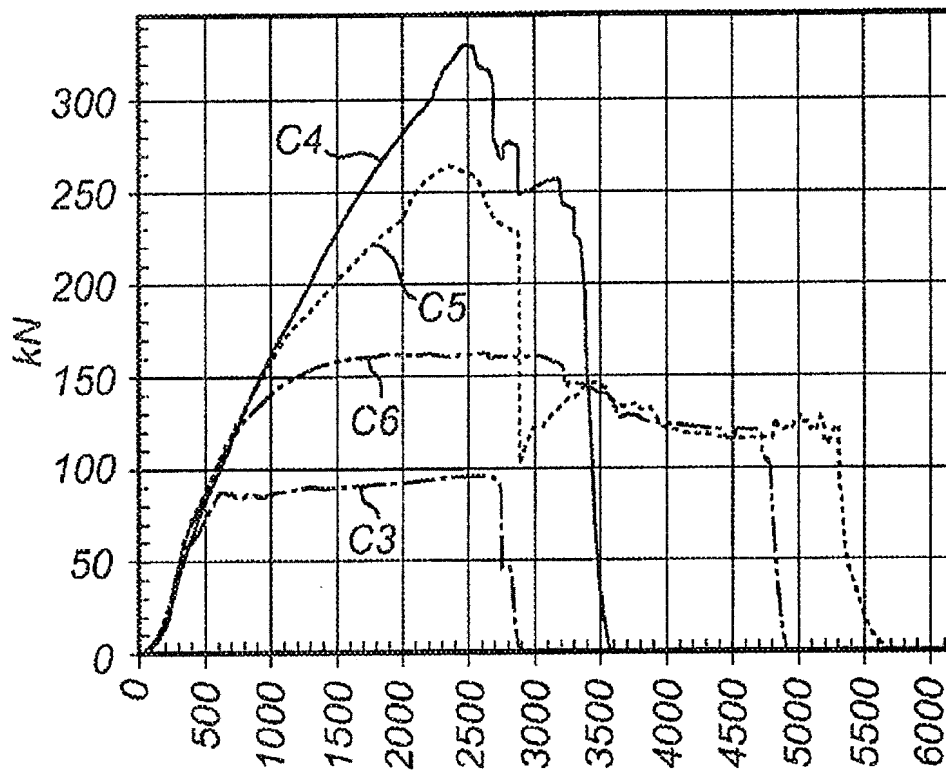


Fig. 25



Punto de índice

Fig. 26

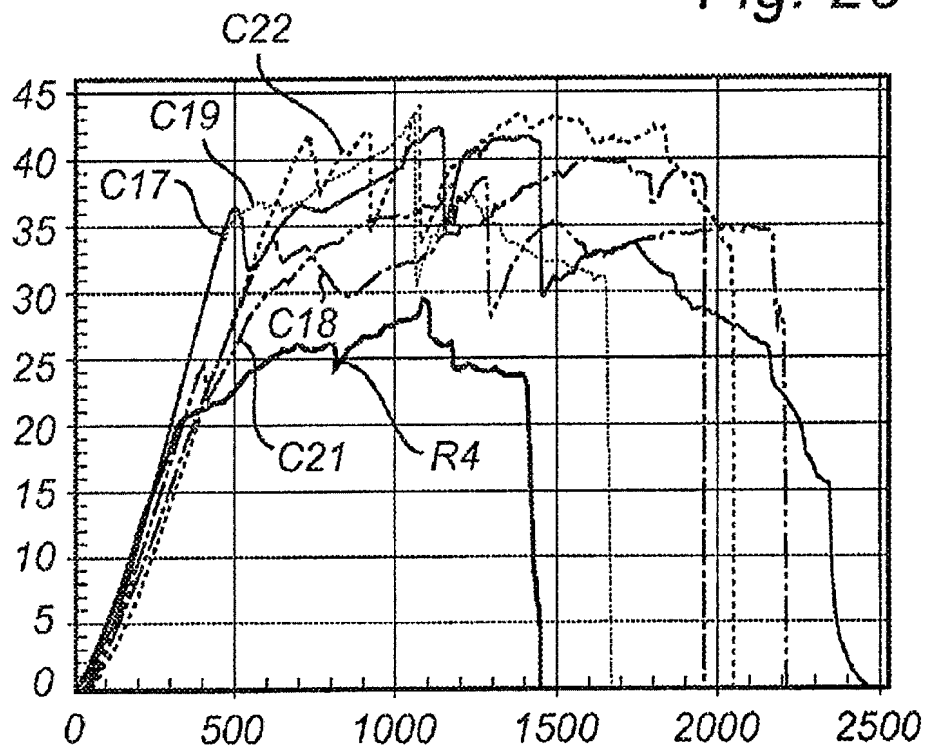


Fig. 27

Colombia

PODER	POWER OF ATTORNEY
Yo(nosotros), abajo firmado (s)/ I (we), the undersigned	
SVENSK CELLARMERING FABRIK AB	
Domiciliado (s) en / of	
Morjärvsvägen 10 S-950 40 Töre, SE	
por el presente nombro Mauricio Jaramillo con T.P. 74.555, Paula Samper Salazar con T.P. 56.190 and/or José Luis Suarez Parra con T.P. 65.826, para en obediencia a lo dispuesto por el parágrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, actúen en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de Propiedad Industrial, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél.	In due compliance with the terms of paragraph 1st of article 543 of the Comercial Code, do hereby appoint Mauricio Jaramillo Campuzano with T.P. 74.555, Paula Samper Salazar T.P. 56.190 José Luis Suarez Parra wit T.P. 65.826, domiciled at Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of the court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or temporal or definitive
Además, confiero(conferimos) poder a los abogados para obtener la protección de mi (nuestra) Propiedad Industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo(amos) a dichos apoderados para que me(nos) representen ante cualesquiera entidades o personas ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñanzas, denominaciones de origen, nombres de dominio, registros sanitarios, variedades vegetales y registros de todo tipo ante el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria, y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, acciones de infracciones, protección del consumidor, oposiciones, cancelación administrativa o judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, la impugnación de registros sanitarios de terceros y en general los juicios civiles, penales, acciones administrativas o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y ratificar los actos	In addition, we grant a Power of Attorney to obtain protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, especially those administrative, administrative contentious and judicial, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, denominations of origin, domain names, public health registrations, vegetal varieties and all kind of registrations before the ICA (Instituto Colombiano Agropecuario); its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition protection, to the consumer, oppositions, administrative or Court cancellation, nullity, infringement, custom procedures, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted by me (us) or against me (us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, ratify acts done by representatives without a power of

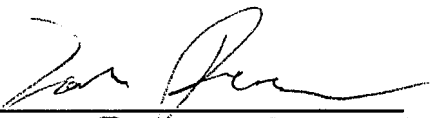
Dado y firmado hoy / Given and signed this

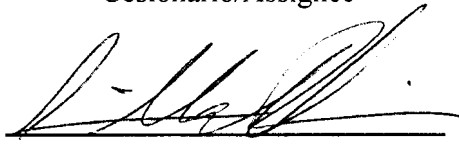
Stockholm 2013-03-20
en/in
KIANO MOTTAGHIAN
por/by
Firma/Signature

05

DOCUMENTO DE TRASPASO	ASSIGNMENT DOCUMENT
Yo, (nosotros), abajo firmado (s) PERSSON, Johan Domiciliado (s) en Morjärvsvägen 10, S-950 40 Töre, SE Aquí llamado(s) CEDENTE, propietario (s) de los siguientes derechos de propiedad intelectual:	I (we), the undersigned: PERSSON, Johan Domiciled at: Morjärvsvägen 10, S-950 40 Töre, SE Hereinafter the ASSIGNOR owner of the following intellectual property rights:
REINFORCEMENT ELEMENT FOR CASTING COMPRISING RING SHAPED PORTIONS AND REINFORCEMENT WITH SUCH REINFORCEMENT ELEMENTS / PCT/SE 2011/51220	
declara(n) por el presente instrumento que cede(n) dicha invención a: SVENSK CELLARMERING FABRIK AB sociedades organizadas y existentes bajo las leyes de: SE domiciliadas en Morjärvsvägen 10 S-950 40 Töre, SE (aquí llamadas la CESIONARIA). Por el presente acto, la CESIONARIA acepta dicho traspaso. Dado y firmado hoy _____ en _____	Declares by this document that assigns the mentioned invention to: SVENSK CELLARMERING FABRIK AB Corporations organized and existent under the laws of SE and domiciled in Morjärvsvägen 10 S-950 40 Töre, SE Which in this document will be called the ASSIGNEE. The ASSIGNEE accepts the said assignment. Given and signed this (date) _____ STOCKHOLM in (location) _____ 27 MARCH 2013

Cedente/Assignor


M.D. Johan. Persson
Cesionario/Assignee


M.D. KIANO MOTTAGHIAN

Svensk 5614

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0027540
		Bogotá D.C., Marzo 19 de 2013 - 14:14:42

RECIBIDO DE : GOMEZ PINZON ASEMARCAS S.A. NI 830.121.797

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	467162570	19/03/2013	33.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	467162592	19/03/2013	12.241.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	570.000.00	570.000.00
			\$570.000.00
=====			

SON: **QUINIENTOS SETENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-110527- -00000-0000
Fecha: 2013-05-02 15:36:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68

67

Svensk 5614

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0027529
		Bogotá D.C., Marzo 19 de 2013 - 14:14:42

RECIBIDO DE : GOMEZ PINZON ASEMARCAS S.A. NI 830.121.797

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	467162570	19/03/2013	33.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	467162592	19/03/2013	12.241.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
			\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-110527- -00000-0000
Fecha: 2013-05-02 15:36:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68

68

PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD ☐ Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐ Incompleta ☐	

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒ Incompleta ☐	

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	

ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	

FIN2-FNA (2009-11-18)

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-110527- -00000-0000

Fecha: 2013-05-02 15:36:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68